DEPARTEMENT VAN LANDBOUW,
NIJVERHEID EN HANDEL.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN

No. 16.

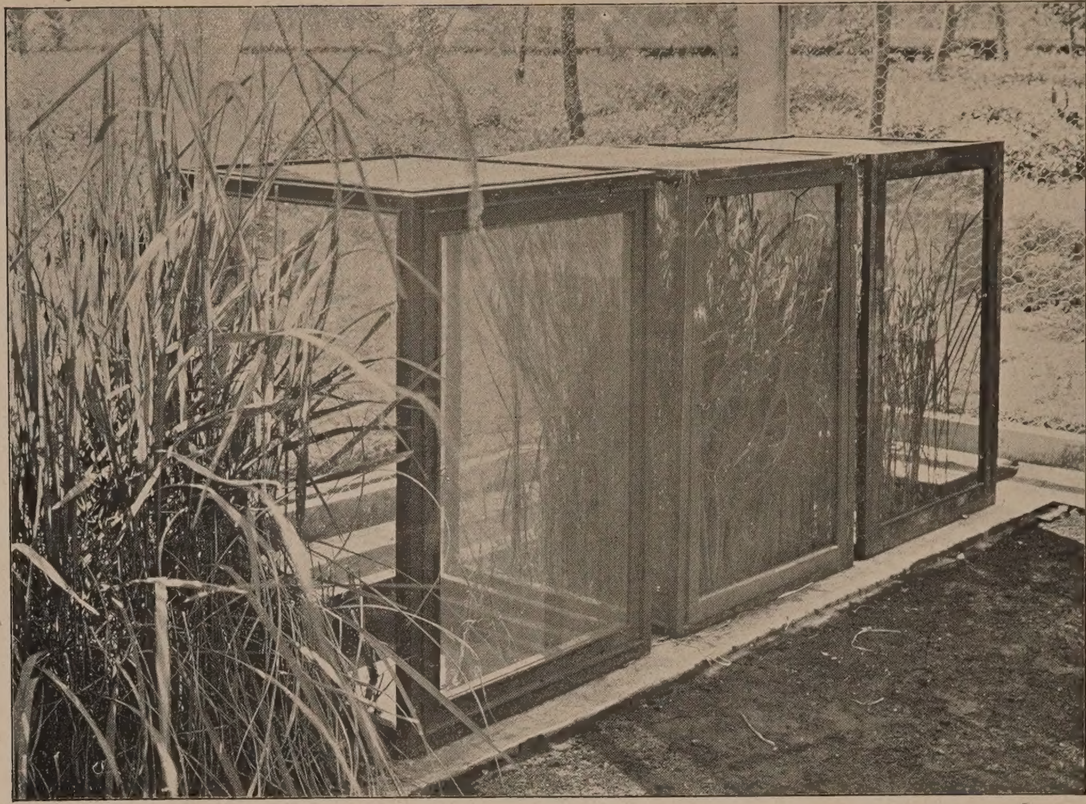
De Rijstboorderplaag op Java.

DOOR

Dr. K. W. DAMMERMAN.

(With a summary in English.)

Verkrijgbaar bij
G. KOLFF & Co.—Batavia.
Prijs f. 1.50.



PL. 1. GAASKOOIEN BOVEN BEVLOEIBARE CEMENT-BAKKEN VOOR HET KWEEKEN VAN RIJSTBOORDERS.
INSECTARIUM BUITENZORG.

INHOUD.

I. INLEIDING.

In 1912 traden boorrupsen in de rijst in verontrustende mate op. In de residenties Cheribon, Soerabaja en Madoera waren in Mei van dat jaar reeds 40.000 bahoes [1]) door boorders vernield, hetgeen voor de bevolking een verlies beteekende van ongeveer 1.000.000 pikol [2]) padi, overeenkomende met een waarde van ongeveer 2.500.000 gulden.

In het district Karengampel alleen gingen in 1912 niet minder dan 10.184 bahoes verloren op een totaal oppervlakte van 23.000 bahoes rijst.

Een onderzoek naar deze ernstige plaag werd daarom dringend noodzakelijk geacht.

Ook in vorige jaren was de boorderplaag soms in niet minder hevige mate opgetreden.

Enkele onderzoekingen over de rijstboorders waren reeds voorafgegaan.

In 1903 heeft Koningsberger den padiboorder (Schoenobius bipunctifer) onderzocht en ook middelen ter bestrijding aangegeven.

In 1907 is door Kuyper de zaak opnieuw aan de orde gesteld. In een paar kleine geschriftjes heeft hij voornamelijk erop gewezen, hoe onvolledig onze kennis omtrent de boorders nog was en welke punten om oplossing vroegen.

Met weet, dat het meest opvallende verschijnsel van boorderaantasting bij rijst het voos-zijn der aren is. Kuyper zegt nu terecht in zijn eerste stukje over boorders (Zie Literatuur-opgave):

„Allereerst dient de vraag te worden beantwoord of men weleens op groote schaal vooze aren vindt, waar bij nauwkeurig onderzoek blijkt, dat de stengels niet door padiboorders aangetast zijn of zijn geweest ?"

In zijn tweede stuk wijst hij op de volgende verschijnselen, die nog niet verklaard konden worden :

---

1) 1 bahoe = 7096 M2.

2) 1 pikol = 61,76 Ko.

„Het komt nu herhaaldelijk voor, dat van bibit van ongeveer drie weken, een groot gedeelte is aangetast door de rups en bij onderzoek blijkt, dat alle rupsen ongeveer van denzelfden ouderdom zijn. Uit deze feiten volgt, dat we hier te doen hebben met een aantasting van het bibitgewas over korten tijd verdeeld. De vraag doet zich voor of dit het werk is van enkele vlindertjes of misschien van een zeer groot aantal, dat tegelijk op het bibitveld is neergestreken”.

Iets verder zegt hij:

„Het komt ook herhaaldelijk voor, dat in een of andere streek plotseling een groote uitgestrektheid—soms honderden bahoes—worden gerapporteerd als te zijn aangetast door den padiboorder op een tijdstip ongeveer 2 à 4 weken na het uitplanten. De vraag welke zich dadelijk aan ons opdringt, maar helaas meestal onbeantwoord moet blijven, omdat voorafgaande waarnemingen ontbreken, is deze, of we hier te doen hebben met een aantasting, welke zeer kort geleden heeft plaats gehad, of, dat de bibit bij het overplanten al was aangetast en zoo ja, in welke mate, want het is ook denkbaar, dat in de bibit slechts weinig rupsen voorkwamen, maar dat de daaruit voortgekomen vlinders hare eieren weer op vele planten, welke nog niet waren aangetast, hebben gelegd”.

En tenslotte nog deze onopgeloste vraag:

„Daar in zeer vele streken van Java slechts een gedeelte van het jaar padi te velde staat, komt de vraag op, waar de padiboorder of zijn vlindertje den overigen tijd van het jaar huist”.

Kuiper meende, dat de boorders zich voornamelijk, gedurende dien tijd van het jaar, in stand hielden in wilde voedsterplanten.

Het bleek nu bij het onderzoek te velde na den oogst in 1912, dat de boorderrupsen niet verdwenen waren, maar nog in zeer groot aantal werden aangetroffen in de op het veld achtergebleven stoppels. In het eerst werd gedacht dat deze rupsen zich spoedig zouden verpoppen en dat de volgende generaties zich in stand hielden in wilde voedsterplanten of in opslag van de rijststoppels. Naderhand bleek echter dat gedurende den geheelen oostmoesson de boorders op velden, die onbewerkt bleven liggen, als rups in de stoppels achterbleven en dat dus naar analogie van den winterslaap in koelere gewesten, hier de rupsen een droogteslaap doormaken. Zelfs bij de zes maanden aanhoudende droogte van 1912 werden de boorders aan het einde van den oostmoesson nog levend in de stoppels aangetroffen. Hiermede was dus een voorname, eigenlijk de voornaamste bron van de boorderplaag ontdekt. Na den oogst is men de boorders niet kwijt, maar deze blijven in het ondergrondsche stengeldeel van de rijst achter, en zoo men de velden gedurende den drogen tijd niet bewerkt, blijven de boorders levend tot den volgenden westmoesson, om dan nadat de eerste regens gevallen zijn te verpoppen. De dan verschijnende vlindertjes komen dan juist uit in den tijd, dat de nieuwe rijstaanplant gemaakt

wordt. Deze zullen dus tegelijkertijd in groote getale verschijnen en hun eitjes afzetten op de kweekplantjes of op de reeds uitgeplante rijst. Dit verklaart dan, dat men zeer vaak reeds de bibit vindt aangetast over groote uitgestrektheid of dat een nog jonge aanplant vrij plotseling door boorders aangetast wordt bevonden en wel door rupsen, die alle ongeveer even oud zijn; het verschijnsel bleef dan onopgemerkt totdat de rupsen zoo oud waren, dat de schade ook uitwendig aan de planten zichtbaar werd, nl. door het verdrogen der jonge spruiten.

Uit de omstandigheid, dat de boorders gedurende den geheelen drogen tijd in de stoppels kunnen achterblijven, volgt, dat vooral in streken, waar in den oostmoesson gebrek aan water heerscht en dus talrijke velden onbewerkt en onbeplant blijven liggen, de boorders sterk moeten optreden, en dit is dan ook het geval. Streken met veel van regen afhankelijke sawahs zijn de boorderstreken bij uitnemendheid. Streken, waar ook in den oostmoesson bevloeiing plaats vindt, hebben veel minder van boorders te lijden; na elken oogst wordt het veld spoedig weer bewerkt, waarbij de in de stoppels achtergebleven boorders vernietigd worden.

Op het vernietigen van de na den oogst op het veld achterblijvende boorrupsen moet vooral de bestrijding gericht zijn en het is dan ook gebleken, dat een bestrijding, die met dit punt vooral rekening houdt, goede uitkomsten oplevert.

Hetgeen nu Koningsberger in 1903 had medegedeeld over *Schoenobius*, is eigenlijk alleen van toepassing op hoogere streken, waar ook in den oostmoesson steeds geplant wordt, hetzij rijst hetzij tweede gewassen.

Ook kwam aan het licht, dat in die streken, waar zeer veel last van boorders werd ondervonden, niet *Schoenobius* maar een *Scirpophaga*-soort de schuldige was. Deze soort wordt alleen maar genoemd door Koningsberger in zijn „Tweede overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java" (1908), maar bijzonderheden waren nog niet bekend. In de boorderstreken van de laagvlakte is echter deze witte rijstboorder de voornaamste boorder en komt Schoenobius minder voor.

Over een derde boorder, *Chilo*, heeft van der Stok in 1910 iets medegedeeld, terwijl nog een vierde boorder in rijst is gevonden, de ook in suikerriet en maïs levende paarse boorder, *Sesamia inferens*.

Van al deze soorten werd de levensgeschiedenis uitgewerkt en op grond daarvan proeven ter bestrijding genomen, die goed geslaagd zijn. Zooals reeds gezegd, bestaat de bestrijding in hoofdzaak in het vernietigen van de na den oogst in de stoppels achterblijvende boorders en verder in het zoogoed mogelijk van boorders vrij houden van de bibit, zoodat men slechts gezonde bibit uitplant.

Wordt op deze wijze de bestrijding flink doorgezet, dan is het mogelijk de

plaag tot geringe afmeting terug te brengen en te maken, dat de bevolking door deze plaag niet meer zulke groote verliezen lijdt.

Tenslotte een woord van dank aan degenen, aan wie ik vele gegevens dank en die door hun medewerking gemaakt hebben, dat dit onderzoek zoo goed geslaagd is; in de eerste plaats aan den heer van der Stok te Buitenzorg, en verder aan de landbouwleeraren Paerels te Blitar, de Wijs te Cheribon en Zegers Rijser te Modjokerto.

Buitenzorg, Maart 1915.

K. W. DAMMERMAN.

II. BESCHRIJVING EN LEVENSWIJZE DER RIJSTBOORDERS.

A. PYRALIDEN OF LICHTMOTTEN.

Er zijn vier verschillende soorten van rijstboorders, alle tot een verschillend geslacht behoorend; drie daarvan, Schoenobius, Scirpophaga en Chilo behooren tot eenzelfde familie, nl. die der Pyraliden of Lichtmotten en een, het geslacht Sesamia, tot de familie der Noctuïden of Uiltjes. We zullen beginnen met de lichtmotten, omdat deze verreweg de belangrijkste zijn.

1. Schoenobius bipunctifer Wlk. De Padiboorder.

Vlinder. De vrouwelijke vlinder (Pl. 6 fig. 1a en c) is een zeer bekend motje, dat 's avonds overal komt binnenvliegen en opvalt door de zwarte stippen op de vleugels.

De lichaamslengte met de lange tasters meegerekend bedraagt 12-17 mm.; de vleugelspanning bij groote exemplaren tot 33 mm. De sprieten, de tasters, de kop, de thorax, het achterlijf en de pooten zijn lichtroomgeel, de oogen donkerzwart, de voorvleugels van boven stroogeel, naar het uiteinde iets oranje; iets over het midden staat op elken vleugel een scherp begrensde zwarte stip.

De achtervleugels zijn zijdeglanzig wit, een weinig geel gekleurd; deze gele kleur is naar den rand toe sterker.

Aan de onderzijde zijn beide vleugels glanzend geelwit, naar den rand toe geel tot oranje. Het achterlijf eindigt in een lange pluim van witte haren.

De manlijke vlinder (Pl. 6 fig. 1 d) is geheel anders geteekend en vroeger als afzonderlijke soort beschreven (*Schoenobius incertellus Wlk.*). Ook is het mannetje veel kleiner, de lengte van het lichaam bedraagt 10—14 mm., de vlucht tot 24 mm.

Sprieten, tasters, kop, borststuk en pooten zijn grauw behaard, oogen donkerzwart, achterlijf zilverglanzig.

De voorvleugels zijn grauwbruin, met een zwarte stip iets over het midden. Deze stip is niet altijd even duidelijk, vlak achter deze stip loopt een schuine donkere lijn naar den top der vleugels. Aan het uiteinde van de vleugels bevindt zich een rij fijne zwarte stippen. De achtervleugels zijn zijdeachtig wit, aan den rand iets bruin getint, eveneens met een rij stippen, welke echter minder duidelijk zijn.

Onderzijde der vleugels grauw, aan den rand bruiner en voorzien van een rij donkerder stippen.

Eieren. Het wijfje legt de eieren in hoopjes op de rijstbladeren (Pl. 6 fig. 1 b) en bedekt ze met kleine bruine haartjes, welke afkomstig zijn van de anaalpluim en welke men dan ook, als de eitjes nog niet gelegd zijn, nog kan zien zitten aan het uiteinde van het achterlijf, omsloten door de witte pluim.

De hoopjes zijn meestal ovaal, grootere hoopjes meer langwerpig; deze kunnen tot 1 cM. lang worden. De wijfjes leggen gewoonlijk slechts een of twee hoopjes af, bij storing echter gedurende het eierleggen soms meerdere kleinere hoopjes. Het totaal aantal eitjes bedraagt ongeveer 100 tot 200.

Het eierleggen geschiedt des avonds en 's nachts; gewoonlijk legt het wijfje de eieren den nacht volgend op dien, waarin het is uitgekomen en waarin de paring heeft plaats gehad. De tijd voor de ontwikkeling der eieren bedraagt ongeveer 7 dagen.

Rups. De pas uitgekomen rupsjes zijn ruim 1 mm. lang, bruin van kleur; met donkerder kop en thorax, de eerste achterlijfsring is licht gekleurd, de pooten zijn goed ontwikkeld. Na de eerste vervelling wordt het rupsje echter geelwit, met donkerder kop en borststuk.

De volwassen rups wordt ongeveer 30 mm. lang en is vuilgeel van kleur; deze grauwe soms groenachtige tint wordt veroorzaakt door talrijke zwarte puntjes op de rugzijde. De kop is geelbruin, de thorax geel met een paar bruine vlekjes aan de achterzijde, het rugvat, over het midden van het lichaam verloopend, schemert als een donkere lijn door.

De jonge rupsjes vreten de eerste dagen van het bladmoes en dringen tusschen de bladscheeden in. De meeste echter verlaten de plant, waarop de eieren werden gelegd; ze laten zich aan een zelfgesponnen draad zakken en door den wind of het water meegevoerd bereiken ze een andere plant.

Ze boren zich dan door de bladscheeden naar binnen, bereiken zoodoende het hart van de plant en vreten nu naar beneden toe. Onder in den stengel vreten ze rondom het weefsel weg, zoodat dan de jonge spruit geen voedsel of watertoevoer meer krijgt en verdroogt. Men kan zulk een aangetaste verdroogde bruine spruit gemakkelijk uit de plant trekken, het uiteinde is dan afgevreten, de rups blijft gewoonlijk onder in den stengel zitten. Na 4—6 weken is de rups volwassen en gaat zich verpoppen. Daartoe wordt eerst een vlieggat geknaagd onder in den stengel, waardoor later het vlindertje naar buiten kan. Dit vlieggat, slechts weinig boven het waterniveau gelegen, wordt met spinsel afgesloten. Verder spint de rups vanaf dit vlieggat naar beneden een langwerpig zakje, dat tegen den stengelwand aansluit.

De Pop is lichtgeel, week; voor het uitkomen worden de gele vleugels met de zwarte stippen al zichtbaar. De poptoestand duurt 8—10 dagen. De vlinders komen 's avonds uit, kort nadat het donker is geworden.

2. Scirpophaga sericea Snell. De Witte Rijstboorder.

Vlinder. (Pl. 6 fig. 2 a). In sommige streken van Java is deze witte boorder een even gewone verschijning bij de lamp als elders Schoenobius. Dit vlindertje is kleiner dan Schoenobius, het lichaam is met de tasters bij het wijfje hoogstens 15 mm. lang, de vlucht tot 28 mm. Mannetje en wijfje zijn gelijk geteekend, alleen is het mannetje kleiner, het geheele lichaam is sneeuwwit, alleen de oogen zijn donkerzwart, de vleugels zijn zijdeglanzend, zuiver wit, alleen de voorvleugels zijn soms heel licht roomkleurig, pooten eveneens wit. De sprieten en de tarsen der pooten zijn meer grijs.

De vlindertjes komen kort na het invallen van het duister uit en paren nog denzelfden nacht, den daarop volgenden nacht leggen ze de eitjes. Zij leven slechts kort, het langste hield ik een wijfje 7 dagen in leven, de meerderheid sterft na 3 dagen, de mannetjes leven nog korter, gemiddeld slechts 2 dagen.

De Eieren worden in hoopjes gelegd op dezelfde wijze en op dezelfde plaats als Schoenobius dat doet. De eihoopjes van den witten rijstboorder gelijken zeer op die van Schoenobius, zijn gewoonlijk echter iets kleiner; een hoopje bevat 50 tot 125 eieren, het totaal aantal eieren dat één wijfje legt kan tot 200 bedragen.

De Rups. De pas geboren rupsjes zijn slechts 1 mm. groot; ze zijn bruin met zwartglanzende kop en thorax.

De volwassen rupsen (Pl. 6 fig. 2 b) gelijken veel op die van Schoenobius, worden echter niet zoo groot; ook is de kleur iets lichter, de borstpooten zijn vrij goed, maar de buikpooten nauwelijks ontwikkeld, evenals dit bij den padiboorder het geval is. Het eenige verschil met den padiboorder is, dat bij den witten rijstboorder het halsschild aan den voorrand een smal bruin bandje vertoont (Pl. 6 fig. 2 c), terwijl bij Schoenobius deze voorrand geheel helder is.

De wijze waarop de rupsen zich in de plant invreten en de verdere levenswijze is dezelfde als bij de voorgaande soort.

De Pop is geheel wit (Pl. 6 fig. 2 d) en bevindt zich onder in den stengel. De rups spint evenals Schoenobius vooraf een poppenverblijf.

De totale ontwikkeling van ei tot vlinder kan in 6—8 weken afgeloopen zijn.

3. Chilo. De Gestreepte Rijstboorder.

Er komt ongetwijfeld méér dan één Chilo-soort in rijst voor, er zijn althans duidelijk twee verschillende soorten van rupsen te onderscheiden. De vlinder van de eene soort gelijkt zeer op *Chilo simplex* Butl., maar de eieren en rups komen niet geheel overeen, terwijl het nog niet gelukte de vlinder, behoorend bij de andere soort op te kweeken, zoodat we voorloopig de soorten als spec. A. en spec. B. zullen onderscheiden.

Chilo spec. A.

De Vlinder. (Pl. 7 fig. 1 a en b.). Het wijfje bereikt de grootte van Schoenobius. Het lichaam is grauwgeel behaard, aan de onderzijde zilverwit; de oogen zijn zwart, de voorvleugels stroogeel, bestoven met talrijke bruine schubbetjes welke hier en daar dichter bijeen staan en dan onduidelijke vlekjes vormen. Tegen het einde van de vleugels zijn de nerven begeleid door bruine streepjes, terwijl de vleugelrand voorzien is van een rij zwarte stipjes; de achtervleugels zijn wit met zilverglans.

De Eieren (Pl. 7 fig. 1 c) worden in langwerpige hoopjes gelegd, dakpansgewijze over elkander, in rijen van 3 tot 5, tot 100 stuks bijeen, de kleur is lichtgeel. Zij zijn onbedekt en worden gelegd tegen de hoofdnerf van een rijstblad, gewoonlijk aan de onderzijde. Tegen het uitkomen worden de eieren donkerder; het uitkomen geschiedt na één week.

De Rups. De pasgeboren rupsjes zijn ruim 1 mm.; kop en borstschild donkerbruin tot zwart, lichaam geel.

De volwassen rups wordt tot 3 c.M. lang, de kop is bruingeel (Pl. 7 fig. 1 d.), het halsschild is lichter, aan voor- en achterrand staan een paar bruine vlekjes, aan den voorrand bevinden zich van boven gezien zes borstelharen, aan den achterrand twee.

Tweede en derde borstring aan den voorrand, van boven gezien, met 4 borstelharen elk vergezeld van een kleiner haartje, de volgende achterlijfsringen met aan den voorrand 4 haren en aan den achterrand 2 haren. Al deze borstelharen staan op een zwarte stip midden op een geel chitineplaatje.

Overlangs loopen over het grauwwitte achterlijf vijf paarsbruine strepen, één in het midden, zeer smal en gewoonlijk lichter gekleurd, en aan weerszijden twee breedere strepen. De paarse kleur wordt onderbroken door de gele kleur der chitine-plaatjes waarop de borstelharen staan.

De buitenste strepen worden bovendien nog doorbroken door de ademhalingsopeningen. Ook de jonge rupsjes van een halve c.M. vertoonen reeds dezelfde teekening.

De rupsen van Chilo leven eenigszins anders dan die der beide voorgaande soorten. Ze vreten eerst ook door de bladscheeden heen en geraken zoodoende in den stengel, maar terwijl Schoenobius en Scirpophaga tot onderin den stengel gaan, blijft Chilo gewoonlijk bovenin den stengel huizen en doorboort niet meer dan één of twee tusschenschotten. Bovendien vindt men de jonge rupsjes van den gestreepten boorder dikwijls in groot aantal in denzelfden stengel, van de volwassen rupsen echter niet meer dan één of twee. Ook leven de rupsen te midden van een natte brij van plantenknaagsel en uitwerpselen. Ze verpoppen eveneens bovenin den stengel en niet geheel onderaan, zooals de padiboorder en de witte boorder dat doen.

De Pop (Pl. 7 fig. 1 e) is bruin, naar het uiteinde vrij plotseling versmald, dit uiteinde is voorzien van een rand van scherpe tandjes. Op de schouders staan twee geribde uitstekende kammen, de kop bezit twee korte horentjes.

Chilo spec. B.

De rups van de andere Chilo-soort (Pl. 7 fig. 2) gelijkt zeer op die der vorige, maar de kop is donkerbruin, het halsschild zwartbruin met een zwarte streep aan den voorrand en een paar zwarte vlekjes aan den achterrand. De vlinder, bij deze rups behoorend kon nog niet opgekweekt worden.

4. Parasieten der Pyraliden.

De drie hierboven besproken lichtmotten hebben vele parasieten gemeen, daarom zullen we die hier tegelijk behandelen.

Eiparasieten.

Trichogrammatoidea nana Zehnt. (Pl. 6 fig. 4). Deze komt bij alle bovengenoemde drie boordersoorten voor en is dikwijls zeer nuttig, daar tot 60 °/₀ der eihoopjes aangestoken kan worden. Er ontwikkelen zich dikwijls meerdere wespjes uit één eitje.

De wespjes zijn uiterst klein, slechts ½ m.M. groot, bij vergrooting vallen dadelijk de roode oogen en bijoogen op, het lichaam en de pooten zijn geel, de bovenzijde meer bruinachtig. De voorvleugels zijn doorschijnend, de eerste helft is bruin berookt, de achtervleugeltjes zijn niet veel meer dan lange staafjes, voorzien van vele lange borstels.

De sprieten zijn bij het mannetje en wijfje zeer verschillend. Bij het wijfje zijn de sprieten rechthoekig geknikt, het eerste lid is zeer lang, dan volgen vier kleinere leedjes, en ten slotte het zeer veel langere knotsvormige laatste lid.

Het mannetje is nog iets kleiner dan het wijfje. De sprieten bestaan uit acht leedjes, het eerste lid is vrij lang en met enkele korte haartjes bezet, het derde lid is zeer kort, de andere leedjes zijn breeder, hoekig en voorzien van lange krachtige haren.

Phanurus (Ceraphron) beneficiens Zehnt. is een andere eiparasiet, die veel voorkomt. Deze soort is evenals de overige ook een eiparasiet der rietboorders. Ze is iets grooter dan de vorige soort n. l. ruim 1 m.M. Het lichaam is zwart, alleen de pooten zijn geel, het laatste tarslid is bruin, de bovenste helft der sprieten is bruin, de benedenste helft geel. Het achterlijf is langwerpig peervormig en vrij sterk zijdelings afgeplat en bezit bij het wijfje een lange legboor.

Bij het wijfje zijn de sprieten glad knotsvormig, bij het mannetje iets langer en sterk behaard.

De vleugels zijn doorschijnend, geheel met fijne haartjes bezet, aan den rand bevinden zich langere haren.

Er is nog een eiparasiet, welke ik bij Scirpophaga heb gevonden; de lengte is iets meer dan 1 m.M., het lichaam is bruin, de oogen en het achterlijf zijn zwart. Het achterlijf is in verhouding tot de thorax zeer klein en smal, sprieten en pooten zijn geel, de vleugels zijn doorschijnend, bezet met kleine haartjes. De sprieten zijn snoervormig, bestaande uit 12 geledingen, het eerste lid langwerpig en breeder dan de overige leedjes, zoo lang als de vier volgende leedjes tezamen, de volgende leedjes zijn alle ongeveer even groot, naar het uiteinde toe iets kleiner wordend, bolvormig en bezet met talrijke korte haartjes.

Nog een parasiet, die veel op Phanurus gelijkt, leeft van de eitjes van Scirpophaga, maar de larven leven niet elk afzonderlijk in een eitje, maar gezamenlijk van één eihoopje. Onder het vilt vindt men dan dikwijls 15 en meer volwassen larven bijeen.

Het wespje is veel grooter dan de vooraf besproken soorten, bereikt n. l. bij het wijfje een lengte van 1,8 m.M. Het lichaam is geheel groenmetaalglanzend, de oogen zijn rood, de pooten en het eerste sprietlid zijn geel, de volgende sprietleden bruin, de legboor is eveneens bruin, de vleugels zijn doorschijnend en sterk behaard, met een krans van langere haren aan den rand. De sprieten zijn 8-ledig, het eerste lid zoolang als de twee volgende tezamen, alle leedjes veel langer dan breed en sterk behaard, de twee voorlaatste leedjes iets korter dan de andere, het laatste lid driehoekig toegespitst.

Parasieten van de rups.

Men vindt soms rupsen van Schoenobius en Scirpophaga die geheel opgevuld zijn met coconnetjes van sluipwespjes, een soort **Braconide**. Deze Braconide gelijkt zeer veel op de soort, welke parasiteert bij den gestreepten boorder van het suikerriet (Diatraea striatalis Sn.), maar is iets grooter. De lengte van het lichaam bedraagt bij het wijfje 4 m.M., met legboor 5 m.M., het mannetje is iets kleiner. Kop, sprieten en achterlijf zijn roodbruin, het borststuk donkerbruin, de oogen en bijoogen zwart, de pooten lichtgeel, het laatste tarslid is iets donkerder, de legboor is bruin met donker uiteinde.

De sprieten zijn draadvormig, langer dan het lichaam, de kop is breeder dan lang en iets breeder dan het borststuk. De vleugels zijn een weinig berookt, overigens iriseerend, de aderen zijn bruin, het stigma is geel.

Parasieten van de pop.

Uit de poppen van den witten rijstboorder kreeg ik herhaaldelijk een sluipwesp, een **Ichneumonide**, die door van der Goot ook aangetroffen werd bij de poppen van den witten rietboorder (Scirpophaga intacta Sn.).

Deze wesp (Pl. 6 fig. 3) is tamelijk groot, de lengte is bij het wijfje 11 m.M., met legboor 15 m.M.; de lengte bedraagt bij het mannetje 12 m.M. Uit elke pop verschijnt maar één wesp.

Bij het wijfje is de kop en het voorste gedeelte van het borststuk zwart, de tweede helft van het borststuk is steenrood, de eerste achterlijfsring is zeer dun en smal en eveneens steenrood, de rest van het achterlijf is zwart, alleen bezit de tweede ring een witte band op het laatste derde gedeelte, eveneens is de bovenzijde van den 7en en 8en ring wit, de legboor is donkerbruin. De sprieten zijn zwart, iets over het midden bevindt zich een witte band, echter alleen aan de binnenzijde der sprieten. De voorpooten zijn geelbruin, de basis en de bovenzijde der dijen zwart, de tarsen zijn grijs, de coxae en de dijen der middel- en achterpooten zijn steenrood, de verbindingsstukken zwart, de schenen der middelste pooten zijn geelbruin, de tarsen der middelste pooten en schenen en tarsen der achterste pooten zijn zwart. Vleugels tamelijk helder, aderen donkerbruin, een vierhoekige berookte vlek iets over het midden.

Het mannetje is iets anders geteekend dan het wijfje. De eerste achterlijfsring is donkerrood, ook de derde achterlijfsring bezit een witte band. De sprieten zijn geheel zwart.

De voorpooten zijn iets lichter gekleurd, de middel- en achterpooten echter gelijk als die van het wijfje. De berookte vlek op de vleugels is ongeveer half zoo klein.

Uit Scirpophaga-poppen kreeg ik nog een wesp, met de vorige zeer nauw verwant, ongeveer even groot maar anders geteekend. Kop en voorste gedeelte van het borststuk zwart, tweede helft steenrood, de eerste achterlijfsring is steenrood, de overige ringen zijn zwart, het laatste derde gedeelte van den tweeden achterlijfsring en de derde achterlijfsring in zijn geheel zijn steenrood, de 7e en 8e achterlijfsring hebben op de bovenzijde een witte band. De legboor is zwart, de sprieten zijn geheel zwart zonder witte band. Dijen en schenen der voorpooten zijn steenrood, tarsen zwart, coxae en dijen der middelste en achterste pooten steenrood, verbindingsstukken zwart, schenen der middelste pooten zwart, boveneinde rood met aan het uiteinde een roode vlek, tarsen der middelste pooten en schenen en tarsen der achterste pooten zwart. Vleugels veel donkerder dan bij de voorgaande soort maar zonder vlekken.

B. NOCTUÏDEN OF UILTJES.

1. Sesamia inferens Wlk. De Paärse Boorder.

Den paarsrooden boorder van het suikerriet (Sesamia nonagrioides var. albiciliata Sn.) houd ik voor denzelfden als dezen paarsen boorder van de rijst. Zoowel de vlinder als de rups komen geheel overeen. De afbeelding van de vlinder in van Deventer „De dierlijke vijanden van het Suikerriet en hunne parasieten" is minder duidelijk; aan de oorspronkelijke afbeeldingen van Zehntner in het Archief van de Java Suikerindustrie, herkent men echter dadelijk het dier.

De V l i n d e r (Pl. 7 fig. 3a en b) wordt 14 m.M. groot, de vlucht tot 34 m.M. De grondkleur is stroogeel, het achterlijf een weinig zilverglanzend, de sprieten zijn bij het wijfje snoervormig, bij het mannetje dikker en gekamd, de oogen zijn geheel zwart en onbehaard.

Voorvleugels met een roodbruine veeg langs de mediane ader en de daarvan afgaande takken; verder komen daarop verspreid talrijke roodbruine schubben voor, die soms zoo zeer de overhand hebben, dat de geheele voorvleugel nagenoeg roodbruin is.

Op enkele plaatsen vereenigen zich deze bruine schubben tot min of meer duidelijke stippen, gewoonlijk vindt men er één op het eerste derde gedeelte van den vleugel onder de mediane ader en één op het laatste derde gedeelte boven de mediane ader. De franje is lichter getint dan de vleugel, de achtervleugels zijn nagenoeg wit, zijdeglanzend. De onderkant der voorvleugels is grauwgeel, met een gelen bovenrand en een gele streep over het midden.

De E i t j e s (Pl. 7 fig. 3c) worden in rijen gelegd tusschen bladscheede en stengel, 2 of 3 rijen naast elkaar, de eieren zijn geelwit, rond, van boven en onder sterk afgeplat, de omtrek is geribd. De eieren worden na een paar dagen rose, na 7-8 dagen komen ze uit.

De vlindertjes leggen eenige nachten achtereen eitjes, het langst hield ik één vlindertje 9 dagen in leven, het grootste aantal eieren dat ik van één wijfje kreeg bedroeg 663, op één nacht werden 484 eitjes afgezet.

De pasgeboren r u p s j e s zijn geel, kop, borststuk en uiteinde zijn zwart.

De volwassen rups (Pl. 7 fig. 3d en e) wordt tot 30 m.M. groot. De kleur is geelwit, maar de bovenste helft van het lichaam is lichtpaars getint, deze kleur strekt zich terzijde ongeveer uit tot de donkerbruine stigmata. Elke ademhalingsopening is omgeven door vier haren, één voor, één achter, één boven en één onder elke opening, het haar voor de opening is echter dikwijls zeer onduidelijk. De kop is roodbruin, het halsschild geel met slechts enkele onduidelijke donkere vlekjes, de laatste drie achterlijfsringen zijn sterker behaard, hier staan de haartjes op chitine-schildjes ingeplant. De pooten, vooral de buikpooten zijn veel beter ontwikkeld dan bij de boven besproken boorders.

De jonge rupsjes beginnen met de bladscheede aan te tasten waarachter de eitjes gelegd werden, hierdoor verdroogt het betreffende blad; een verschil met de andere boorders, waar steeds alleen de spruit verdroogt. Later boren ook hier de rupsen zich door den bladkoker naar binnen en vreten tot diep in den stengel, waarna eveneens de jonge spruit verdroogt en geel wordt. Bij voorkeur tast de rups drooggekweekte rijst aan of rijst die zeer weinig water krijgt. Op goed bevloeide sawahs vindt men dezen boorder zelden, veel echter in padi gogo en in opslag na den oogst.

Bij rijst verpopt zich de rups binnen den stengel.

De P o p (Pl. 7 fig. 3f) is roodbruin, de voorste helft echter met een

blauw-grijs was bedekt, de bovenste helft der achterlijfsringen is met ronde putjes bedekt, de benedenste helft is glad.

De poptoestand duurt ongeveer 10 dagen.

De geheele ontwikkeling kan in 36 tot 39 dagen afgeloopen zijn.

2. Parasieten van Sesamia.

De eenige parasiet van den paarsen boorder, die ik gevonden heb is een **Tachinide**, een vlieg waarvan de larve de rups aantast. De larve verpopt zich binnen de rups, tot een donkerbruin tonnetje. Deze vlieg komt tamelijk veel voor, maar van groote beteekenis is ze niet, daar uit elke rups zich maar één vlieg ontwikkelt.

Lengte van het lichaam 8 m.M.; lichaam en pooten zijn zwart. Thorax en schildje van boven grijs, uiteinde van het schildje lichter getint, vleugels geheel doorschijnend, ongevlekt. Door Zehntner is nog een parasiet bij den paarsen boorder van het riet gevonden, n. l. een **Braconide**, uit elk rupsje ontwikkelde zich maar één wespje. Mogelijk wordt deze parasiet ook bij in rijst borende rupsen aangetroffen. Het wijfje wordt 6, het mannetje $4^1/_2$ m.M. groot. Deze wespjes zijn als volgt geteekend: Kop, sprieten en oogen zijn zwart, het aangezicht en de mondwerktuigen geelbruin. De thorax bijna geheel oranje-rood, de zijranden van het mesoscutum en van het mesoscutellum alsmede een langwerpig, trapeziumvormig vlekje op het metanotum echter zijn licht citroengeel, terwijl een driehoekig vlekje aan de basis der voorvleugels, een dwars streepje aan de inhechting der achtervleugels, een overlangsche lijn ter weerszijden van dit thoraxstuk zwart zijn. De eerste twee achterlijfsringen zijn wit van boven met in het midden een zwart vlekje. De volgende segmenten zijn zwart met een witten achterrand.

De onderzijde van het achterlijf is bijna geheel wit. De pooten zijn zwart, de heupen, het uiteinde der dij, de beide uiteinden der scheen en de eerste vier geledingen van den tarsus van het eerste en tweede paar pooten zijn geelbruin, van het derde paar pooten is alleen het vierde lid oranje.

De vleugels zijn donker rookkleurig, met uitzondering van een wit lijnvormig streepje langs de anaalader der voorvleugels. Het mannetje is iets kleiner dan het wijfje, de metathorax is geelbruin, de achterlijfsringen zijn vanaf den derden ring geheel zwart, terwijl op de buikzijde de witte kleur tot een mediane streep beperkt is. De pooten zijn meer geel. De sprieten zijn lang en draadvormig.

III. VERSPREIDING EN VOEDSTERPLANTEN DER BOORDERS.

Schoenobius bipunctifer komt in geheel Zuidoost-Azië voor, in Engelsch-Indië, Burma, Ceylon, Sumatra, Borneo, Java, de Phillippijnen, Formosa en China.

Voor zoover bekend werd deze boorder alleen nog maar in rijst aangetroffen.

Scirpophaga sericea komt voor op Java en Sumatra.

Op Java komt de witte rijstboorder niet overal voor, in sommige streken echter in groote getale, veel meer dan Schoenobius; zoo is ze in Indramajoe, Kandangauer en Tandjoeng, verder bij Ngandjoek en Kertosono, in Noord-Soerabaia en wellicht in Rembang zeer algemeen.

Ook deze boorder is alleen uit rijst bekend, maar leeft hoogstwaarschijnlijk ook in wilde biessoorten.

De beide **Chilo**-soorten komen over geheel Java verspreid voor. Chilo simplex Butl. is een bekende boorder uit Engelsch-Indië, Japan en Formosa.

Deze soort komt aldaar voor in rijst, maïs, suikerriet, sorghum en enkele wilde grassen.

Sesamia inferens komt voor in geheel Zuidoost-Azië, vanaf Engelsch-Indië tot Flores en Noordelijk tot Formosa.

Over geheel Java verspreid gevonden.

Deze soort is in de eerste plaats een maïs-boorder, maar leeft ook in suikerriet, rijst, graan, sorghum en wilde grassoorten.

IV. DE DOOR BOORDERS AANGERICHTE BESCHADIGING

Reeds op de kweekbedden kunnen de plantjes door boorders aangetast worden. De jonge spruiten zijn dan verdroogd, terwijl de buitenste bladeren nog geheel groen zijn; deze bruine spruiten kunnen, indien de aantasting hevig is, aan het kweekbed een rossige tint geven. In sommige streken noemt men deze beschadiging van de kweekbedden „lodok" of „lolodok", maar men gebruikt dezen naam ook wel in gevallen, waarin zulk een rossige tint aan andere oorzaken is te wijten.

Zijn de planten iets ouder en reeds overgeplant, dan is dit verdrogen der spruiten gemakkelijker waar te nemen; gewoonlijk krullen de verdroogde uiteinden nog om.

Dan noemt men het verschijnsel „soendep", althans in vele streken van Java; in den Preanger spreekt men ook van „hama poetjoek", op andere plaatsen weer van „hama pakoe". Het zal echter goed zijn om uitsluitend den naam „soendep" te gebruiken bij boorderaantasting van nog niet bloeiende planten, ook bij kweekplantjes, om zooveel mogelijk verwarring te voorkomen.

Om zekerheid te hebben, of een plant door boorders is aangetast, heeft men slechts zulk een verdroogde spruit uit te trekken; gaat dat zeer gemakkelijk en is het uiteinde afgevreten, dan is het zeker, dat een boorder aan het werk is geweest. Haalt men nu de plant in haar geheel uit den grond en splijt men den stengel open, dan vindt men dikwijls nog den boorder onderin zitten.

Toen de rupsjes klein waren, hebben ze den bladkoker doorboord; zij kropen naar beneden en vraten hier de nog opgerolde bladeren aan hun basis aanwaardoor de groei ophield, de bladeren zich niet ontplooiden en verdroogden. Bij zulk een aangetaste plant groeien nu gewoonlijk de niet aangetaste halmen krachtiger door en hierdoor wordt de aangerichte schade weer eenigszins hersteld. Maar meestal blijft het niet hierbij, ook andere halmen worden aangetast, zoodat de plant nu nieuwe uitloopers gaat vormen. Bij een hevige aantasting leggen de uit de oudere halmen te voorschijn gekomen vlindertjes hun eitjes op deze nieuwe uitloopers, die dan eveneens aangeboord worden. Dit kan zoo doorgaan; de plant blijft dan klein met vele korte uitloopers, vormt geen bloeistengel en brengt dus ook niets op.

In de meeste gevallen echter brengt de plant nog wel bloeistengels voort, maar veelal worden juist deze dan nog door een latere boordergeneratie aangetast. Het jonge rupsje boort zich boven in den bloeistengel in; het gaatje waar het rupsje binnenging is dikwijls nog terug te vinden. De rups vreet dan door talrijke tusschenschotten heen tot onder in den stengel en knaagt hier den halm zoozeer aan, dat niet veel meer overblijft dan een dun vliesje. Hierdoor is natuurlijk alle voedsel en watertoevoer voor de pluim afgesneden; deze heeft gewoonlijk wel tijd gehad om zich nog te ontplooien, maar de voeding der vruchtjes blijft uit en de korrels worden voos. Dikwijls is de schade reeds zoover voortgeschreden, dat de pluim halverwege in de scheede steken blijft en daar verdroogt en verdort. Chilo boort wel is waar den stengel veel hooger aan, maar het gevolg is toch hetzelfde, het voosblijven der korrels en het verdrogen der pluimen.

Deze vooze pluimen noemt men algemeen „beloek" of „bebeloek". Zulk een aantasting der bloeistengels is zeer gewoon. Men merkt de boorders in het begin minder op, daar de planten flink doorgroeien en behalve eenige verdroogde spruiten, de overige bladeren en stengels er gezond en groen uitzien. De tegen den bloeitijd in aantal zeer toegenomen boorders tasten thans de bloeistengels aan met het gevolg, dat een groot aantal aren voos worden en niets opleveren. Geheele velden kunnen dan dikwijls vol staan met zulke vooze aren (Pl. 2).

Het vooszijn der korrels kan ook wel eens niet een gevolg van boorders zijn.

Bij sommige variëteiten kan geregeld een grooter of kleiner deel der aren voos zijn tengevolge van het niet vruchtzetten. In het algemeen komt dit nog al eens voor bij zwakke soorten. Ook kunnen zware regenbuien juist op het tijdstip, dat bestuiving moet plaats vinden, de vruchtzetting verhinderen en hierdoor het voosblijven der korrels veroorzaken. Dit vooszijn noemt men dan „gaboeg". „Gaboeg" en „beloek" worden natuurlijk wel eens met elkander verward; zoo spreekt men ervan, dat na veel nachtelijke regens „beloek" zou optreden. De allereerste aantasting van de bloeistengels door nog zeer jonge rupsjes ligt echter zoover terug, dat men moeilijk kan aannemen, dat men verband zal leggen tusschen het weer op dat oogenblik en het eerst zooveel later optredende verschijnsel van „beloek". Veeleer zal hier gedacht moeten worden aan „gatoeg", een vooszijn der aren als gevolg van uitblijven der vruchtzetting, hetgeen wel verband kan houden met regens op sommige bepaalde tijdstippen. Ofschoon de padi in de morgenuren bloeit is het toch niet onmogelijk, dat voorafgaande zware regens op den bloei van invloed zijn.

Men zal goed doen den naam „beloek" ook weer uitsluitend te gebruiken bij een vooszijn der aren als dit werkelijk door boorders wordt veroorzaakt.

Ook hier kan men zich gemakkelijk ervan overtuigen, of dat het geval is, nl. door de vooze pluim uit de plant te trekken; geschiedt dat zonder eenige moeite en is het ondereinde afgevreten, dan kan men er zeker van zijn een boorder te zullen vinden of althans de vreterij ervan, indien de vlinder reeds den stengel heeft verlaten.



PL. 2. GESNEDEN RIJSTVELD, NOG VOL VOOZE AREN TENGEVOLGE VAN BOORDERS.

V. LEVENSGESCHIEDENIS DER BOORDERS GEDURENDE ÉÉN JAAR.

Waar de rijst een gewas is, dat slechts een gedeelte van het jaar te velde staat, is de vraag van belang, hoe de boorders zich gedurende een vol jaar in stand houden.

Zooeven hebben we gezien, dat vooral tegen den bloeitijd talrijke stengels aangetast worden. Wat gebeurt nu met de boorders, die niet vóór het oogsten uitvliegen? Zoodra het veld drooggelegd wordt, kruipen de rupsen dieper naar beneden, zijn ze op het punt van verpoppen dan kunnen ze nog juist vóór het snijden of kort daarna den stengel als vlindertje verlaten, maar zijn ze nog te jong daartoe, dan vreten ze zich verder in het ondergrondsche stengeldeel in en doorboren daarbij dikwijls tot het allerlaatste tusschenschot.

Houdt nu de droogte aan, wat gewoonlijk het geval is wanneer in Mei of Juni geoogst wordt, dan blijft de rups onder in den stoppel als zoodanig liggen, ze wordt alleen wat korter en dikker en beveiligt zich tegen invloeden van buiten door een zakje van zijdeachtig spinsel, waarbinnen ze verblijf houdt.

In dezen toestand van slaap vreet de rups niet en ze kan in dezen „droogteslaap", wanneer ze niet gestoord wordt, maanden en maanden volharden, zoolang de droogte maar aanhoudt. Men kan nu na den oogst de volgende gevallen hebben. Vooreerst: men verbouwt na de rijst wederom rijst; met den oogsttijd zullen vele boordervlindertjes uitgevlogen zijn; is het een goed bevloeide streek, dan treffen deze vlindertjes gewoonlijk overal de rijst in denzelfden toestand aan, dus ook oogstbaar. Het afzetten van de eitjes op deze oudere planten brengt dan geen nadeel meer met zich, evenmin wanneer dit afzetten geschiedt op den opslag bij reeds geoogste velden. Die afgeoogste velden worden spoedig weer bewerkt en hiermede de in de stoppels achtergebleven boorders vernietigd. Alleen, wanneer reeds tijdens het oogsten kweekbedden in de nabijheid aanwezig zijn, zullen de uitgevlogen vlindertjes gelegenheid hebben deze te besmetten en daarmede den volgenden aanplant.

Hoe onregelmatiger nu geplant wordt, des te grooter is het gevaar, dat de eene aanplant den andere besmet; wanneer b. v. vlinders, die uit een oogstbaar veld verschijnen, nog een rijstveld vlak in de buurt vinden, dat nog in bloei moet komen, dan is het gevaar zeer groot, dat deze velden behalve door hun eigen boorders ook nog door de boorders van de oogstbare velden worden bezocht.

Hoe beter de bevloeiïng, hoe geregelder ook de rijstteelt zal plaats hebben, hoe gelijkmatiger de velden bewerkt zullen worden. Men kan dan, zooals in vele hoogere streken van Java het geval is, geheele terreinen tegelijkertijd onder water zien staan; op zulk een oogenblik, terwijl de kweekbedden juist aangelegd worden, is het voor boordervlindertjes niet mogelijk hun eitjes af te zetten en de generatie sterft uit. In zulk een streek heeft men practisch geen last van boorders.

Worden na de rijst over groote uitgestrektheid tweede gewassen geplant of tabak of suikerriet, dan is het geval nog gunstiger. Op de bewerkte velden worden alle boorders in de stoppels vernietigd, de mogelijk nog rondvliegende vlindertjes vinden geen voedsterplanten om hun eitjes af te zetten, hoogstens zijn op zeer verren afstand rijstvelden aanwezig, maar slechts weinig vlinders zullen deze ongedeerd bereiken. Gedurende langen tijd is er dus voor de boorders geen gelegenheid om op zulke plaatsen zich voort te planten. Plant men nu na deze andere gewassen wederom rijst, dan is praktisch de streek vrij van boorders en de nieuwe aanplant zàl alleen besmet kunnen worden door vlinders, die van veraf gelegen rijstvelden moeten komen en voordat deze enkele boorders zich tot een plaag ontwikkeld hebben, is gewoonlijk het veld alweer geoogst en bewerkt en daarmede opnieuw een einde gemaakt aan het optreden der boorders.

Maar in streken, waar gedurende den oostmoesson talrijke velden onbewerkt blijven liggen, omdat er geen bevloeiïng is en de velden van regen afhankelijk zijn, daar zullen na den oogst zeer vele boorders in de stoppels achterblijven. Deze velden worden gedurende den drogen tijd niet bewerkt en de boorders blijven ongestoord in hun droogteslaap. Zoodra nu de regens beginnen te vallen met het begin van den westmoesson, gaan de rupsen in de stoppels zich verpoppen en weldra verschijnen de eerste vlindertjes. Juist om dien tijd nu worden ook de kweekbedden aangelegd en eerst langzamerhand, wanneer de regens toenemen, gaat men de velden bewerken. De uit de stoppels gekomen vlindertjes zullen op de kweekbedden afkomen en daarop de eihoopjes leggen. In dergelijke streken is het dan ook niet ongewoon, dat men op de kweekbedden talrijke witte boordervlindertjes aantreft en veelal ook zeer veel eihoopjes. Is er reeds uitgeplant, dan zullen de vlindertjes eerder oudere planten uitkiezen om hun eitjes op af te zetten. Men ziet in deze streken, waar veel van regen afhankelijke sawahs zijn, dan ook niet zelden, dat reeds hier en daar uitgeplant is, terwijl op andere stukken, niet ver daarvan verwijderd, de velden nog onbewerkt zijn.

Aldus heeft een groot gedeelte van de boorders van den vorigen aanplant zich in stand weten te houden en besmet reeds dadelijk den nieuwen aanplant op ernstige wijze.

Daardoor wordt het duidelijk, hoe de bibit dikwijls over groote uitgestrektheid wordt aangetast en waarom de rupsjes, die dan gevonden worden, alle van ongeveer dezelfde grootte zijn.

Hierdoor is ook verklaard, waarom vaak reeds jonge aanplantingen gerapporteerd worden als te zijn aangetast door boorders; de uitgeplante bibit was

dan reeds besmet en men heeft òf de daarop zittende eihoopjes òf de reeds ingeboorde kleine rupsjes niet opgemerkt bij het overplanten. Zulk een ernstige aantasting bij een jongen aanplant moet noodlottige gevolgen hebben. De groote en snelle vermeerdering der boorders maakt, dat op deze wijze gedurende den tijd, dat er rijst gekweekt wordt, vier generaties elkaar kunnen opvolgen (zie schema) en dat het laatste broed verschijnt in de oogstbare planten, waardoor tallooze aren voos worden en dikwijls geheele velden niets opleveren.

De plaag is aldus enorm toegenomen tegen den oogsttijd Zijn de omstandigheden gunstig, dan blijft een zeer groot deel van de boorders in leven tot aan den volgenden aanplant Zoodoende kunnen in zulke streken jaar op jaar de boorders zeer groote schade aanrichten.

LEVENSGESCHIEDENIS VAN DEN WITTEN RIJSTBOORDER GEDURENDE ÉÉN JAAR IN EEN DROGE STREEK VAN JAVA.

Jaargetijde.	Maand.		Stadium waarin de boorder zich bevindt.	
Westmoesson. Regentijd.	Jan.	Rijst te velde	Vlindertjes-Eitjes-Boorders.	2e. Broed.
	Febr.			
	Maart.		Vlindertjes-Eitjes-Boorders.	3e. Broed.
	April.			
	Mei.	Oogst.	Vlindertjes-Eitjes. Boorders in planten met vooze aren. Boorders kruipen diep onderin de aangetaste planten.	
Oostmoesson. Droge tijd.	Juni.	Braak liggen der velden.	Boorders in de stoppels in droogte-slaap.	4e. Broed.
	Juli.			
	Aug.			
	Sept.			
	Oct.			
			De boorders verpoppen zich in de stoppels.	
Westmoesson. Regentijd.	Nov.			
	Dec.	Kweekbedden	Vlindertjes komen uit de stoppels. Eihoopjes op kweekplantjes. Boorders op de kweekbedden.	1e. Broed.

VI. HET JAARLIJKSCH OPTREDEN DER BOORDERS.

De boorderplaag trad vooral in 1912 verontrustend op, en wel vrij onverwacht, daar in de daaraan voorafgaande jaren de plaag zich niet in zoo hevige mate had voorgedaan.

De vraag doet zich voor, of er meer zulke speciale boorderjaren zijn geweest. en waarom juist in die jaren de boorders zich zoo vermeerderden.

Nu is het niet gemakkelijk om betrouwbare cijfers over deze plaag te krijgen.

Bij afschrijving van landrente wegens misgewas wordt gewoonlijk niet uiteengehouden hoeveel bahoes door elke plaag afzonderlijk verloren gaan.

In de hierachtervolgende opgave is voor eenige boorderstreken weergegeven het aantal bahoes, dat jaarlijks in de laatste 15 jaren door boorders werd vernield en daarom afgeschreven werd voor landrente.

Ter vergelijking is, zooveel mogelijk, voor dezelfde jaren bepaald het percentage proefsnitvelden, dat aangetast werd door boorders.

Beide opgaven zijn vaak onbetrouwbaar.

In vele streken weet men niet voldoende de verschillende plagen te onderscheiden.

Zoo zijn de opgaven voor de Afdeelingen Grisee en Lamongan veelal onjuist, herhaaldelijk bleek bij bezoek aldaar, dat de bevolking boorderaantasting verwart met mentek of droogte en omgekeerd, vooral als de aanplant nog jong is. In andere gevallen, waar niets wordt opgegeven, is toch veelal een vrij ernstig verlies door boorders geleden.

We beschikken echter niet over andere gegevens en zullen dus voor de hier volgende opgave moeten nagaan, of er toch nog iets uit de cijfers te halen is.

De cijfers voor Karangampel zijn vrij juist, al hebben ze betrekking op het totaal aantal bahoes, dat door misgewas, dus niet alleen door boorders, verloren ging. Hier wordt het oogstverlies bijna uitsluitend door boorderplaag veroorzaakt en de cijfers voor 1912 tot en met 1914 slaan alleen op boorders. Het blijkt dan, dat hier 1903 en 1912 boorderjaren bij uitnemendheid waren.

Met de cijfers voor Indramajoe moet men voorzichtig zijn, daar hier nog al eens overstroomingen voorkomen en de cijfers niet alleen op boorders betrekking hebben.

Uit de cijfers, opgemaakt uit de proefsnitregisters, blijkt dan ook, dat men niet in 1911, maar in 1912 het meest van boorders te lijden had.

Voor het District Sleman zijn weer 1903 en 1912 boorderjaren. In het District Dero blijkt de boorderschade in het algemeen uiterst gering te zijn, hier zouden in 1906 veel boorders zijn opgetreden. De cijfers schijnen me echter toe over het geheel te laag te zijn; dat in het boorderjaar 1912 hier slechts 0.9 % door boorders verloren ging is weinig waarschijnlijk.

Weinig betrouwbaar zijn de getallen voor de Afd. Grisee en Lamongan opgegeven. Zooals reeds gezegd komt hier verwarring met andere plagen veel voor; dit geldt zoowel voor de cijfers van het aantal afgeschreven bahoes, als voor die uit de proefsnitregisters verkregen.

1912 blijkt ook hier over het algemeen wel een der ergste boorderjaren te zijn geweest. Voor verschillende districten wordt echter opgegeven, dat er in dat jaar niets verloren ging door boorders, dit is echter zeer onwaarschijnlijk. 1903 was voor enkele districten eveneens een boorderjaar, maar tusschen 1903 en 1912 zou de boorderplaag in de verschillende districten hier in dit, daar in dat jaar hevig zijn opgetreden; 1906 zou voor Lamongan, 1907 meer voor Grisee een boorderjaar zijn geweest.

1910 en 1911 zijn jaren die zich kenmerken door zeer geringe boorderschade.

Welke factoren zijn nu van invloed op het optreden van een boorderplaag?

Naar we tevoren gezien hebben, blijven op braakliggende stoppelvelden de boorders gedurende den oostmoesson over.

Valt nu na den oogst de droogte spoedig in en blijft het droog tot den volgenden westmoesson, dan zullen de boorders hun droogteslaap ongestoord kunnen volbrengen. Is de oostmoesson echter nat, dan zullen enkele boorders zich misschien tot vlinder ontwikkelen, maar deze vlindertjes zullen dan geen, of maar zeer weinig, rijst te velde vinden staan, waarop de eieren kunnen worden afgezet.

De meeste boorders echter zullen door het afwisselend weer in hun slaap gestoord worden en als rupsen omkomen door de groote vochtigheid.

Bovendien zullen in natte oostmoessons veel meer velden nog beplant kunnen worden en dus minder stoppelvelden blijven braakliggen.

Men zal dus tegen den westmoesson veel boorders kunnen verwachten, als de oostmoesson droog is geweest. Valt echter de westmoesson vroeg in en blijft het regenen, dan zullen de velden spoedig bewerkt kunnen worden en zal men nog heel wat velden tijdig genoeg kunnen bewerken, voordat de meeste boorders zich tot vlinder ontwikkeld hebben.

Is echter de westmoesson laatinvallend, dan is er veel kans, dat door voorafgaande enkele buien, of alleen reeds door het grootere vochtgehalte van de lucht, de vlindertjes reeds uitgekomen zijn, voordat de velden bewerkt worden; in dat geval kan men dus vele vlindertjes op de kweekbedden verwachten.

Een andere factor is het karakter van den westmoesson zelf.

Oogstverlies door bo

a. Totaal aantal bahoes dat door boorders werd vernield en percent

b. Percentage der proefsnitvelden dat aangetast werd door boorders

RESIDENTIE.	DISTRICT.	Totaal oppervlakte sawah.		1900	1901	1902	19
Cheribon	Karangampel	23000	*a*[1])	2034	1009	548	940
				9 %	4.4 %	2.4 %	4
			b	—	—	—	–
	Indramajoe	9000	*a*[1])	—	—	—	131
				—	—	—	14.
			b	—	—	—	–
	Sleman	22000	*a*[1])	—	—	656	515
				—	—	3 „	23.
Madioen	Dero	17836	*a*	182	264	203	19
				1 %	1.5 %	1.1 %	1.

[1]) Deze cijfers hebben betrekking op het totaal aantal bahoes, dat door misgewas verloren
door overstrooming en muizen ook voor.

s in de laatste 15 jaar.

de geheele met rijst beplante oppervlakte, dat vernield werd.

	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914
	982	135	3334	901	2492	1590	2241	10184	5200	445
%	4.3 %	0.6 %	15 %	4 %	11 %	6 %	9 %	44 %	23 %	2 %
„	0 „	5 „	26 „	11 „	21 „	0 „	0 „	60 „	20 „	0 „
	1372	143	1385	947	1618	1875	3329	1804	1535	526
„	14.7 „	1.6 „	15.4 „	10.5 „	18 „	21 „	37 „	20 „	17 „	5.8 „
	—	—	—	3 „	6 „	0 „	3 „	24 „	15 „	6 „
	846	667	203	142	418	392	2736	8259	2523	290
„	4 „	3 „	1 „	0.6 „	2 „	1.8 „	12.4 „	37.5 „	11.5 „	1.3 „
	532	1329	952	175	157	576	482	154	123	
%	3 %	7.5 %	5.3 %	1 %	0.9 %	3.2 %	2.7 %	0.9 %	0.7 %	

ngampel is dit bijna uitsluitend aan boorders te wijten; in Indramajoe en Sleman komt echter mislukking

RESIDENTIE.	DISTRICT.	Totaal oppervlakte sawah.		1900	1901	1902	19
Soerabaja Afd. Grisee [1]	Grisee	6475	*a*	0	0	0	15
				0 %	0 %	0 %	2.
			b	—	—	—	—
	Bengawandjero	6997	*a*	—	1008	0	80
				—	14.4 „	0 „	11
			b	—	—	—	—
	Goenoengkendeng	16577	*a*	1014	0	0	
				6.3 „	0 „	0 „	
			b	—	—	—	—
	Sidajoe	3048	*a*	—	—	—	
				—	—	—	
			b	—	—	—	—
	Karangbinangoen	10387	*b*	—	—	—	—
Soerabaja Afd. Lamongan [1]	Tengahan	22440	*b*	—	—	—	3
	Patjiran	2159	*b*	—	—	—	
	Mantoep	15171	*b*	—	—	—	5
	Karanggeneng	16115	*b*	—	—	—	2.
	Goenoengkendeng	16190	*b*	—	—	—	—
	Lengkir	16903	*b*	—	—	—	2

[1]) Deze cijfers zijn niet geheel betrouwbaar; dikwijls komt verwarring met watergebrek en mentek voor

04	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914
0	0	0	0	0	79	0	0	1827	0	
0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1.2 %	0 %	0 %	28 %	0 %	
-	—	0 „	38 „	19 „	2.4 „	2.4 „	0 „	38 „	2.4 „	
0	1616	19	1002	41	141	1059	0	0	0	
0 „	23 „	0.3 „	14.3 „	0.6 „	2 „	15 „	0 „	0 „	0 „	
-	—	0 „	58 „	7 „	0 „	5 „	0 „	7 „	19 „	
0	0	0	0	0	0	0	0	9312	0	
0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	56 „	0 „	
-	—	20 „	66 „	24 „	23 „	2.4 „	2.4 „	43 „	18 „	
0	0	0	1296	617	322	0	0	0	0	
0 „	0 „	0 „	42.5 „	20 „	10.6 „	0 „	0 „	0 „	0 „	
-	—	0 „	69 „	44 „	0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	12 %
-	—	0 „	4 „	14 „	6 „	4 „	18 „	8 „	0 „	
3 %	4 %	16 %	19 %	57 %	35 %	4 %	9 %	63 %	5.5 %	0 %
7 „	7.7 „	0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	0 „	
2 „	30 „	73 „	64 „	28 „	10 „	7.7 „	0 „	24 „	0 „	0 „
0 „	4.5 „	3.4 „	3.4 „	51 „	5.7 „	13.6 „	1 „	33 „	2.4 „	
-	—	68 „	68 „	65 „	23 „	4 „	5 „	83 „	17 „	6.6 „
6 „	17 „	92 „	42 „	18 „	14 „	8.5 „	0 „	43 „	49 „	5.3 „

REGENVAL IN m.m.

INDRAMAJOE.

Jaar.	Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1900	457	136	96	257	117	102	70	219	18	29	207	120
1901	157	195	194	68	77	195	417	3	7	81	116	190
1902	134	535	230	125	135	48	0	50	0	11	22	210
1903	114	168	429	159	352	148	138	0	19	88	223	110
1904	322	252	117	93	75	164	84	4	27	20	143	158
1905	257	158	137	165	104	23	62	39	77	49	150	64
1906	659	83	177	210	159	5	99	85	127	142	186	184
1907	729	296	188	211	194	51	175	67	2	17	111	274
1908	99	228	123	120	76	131	146	81	23	61	185	194
1909	282	189	240	78	149	153	132	64	161	156	131	129
1910	316	247	107	211	321	144	15	154	69	145	118	127
1911	203	401	46	120	139	160	234	13	17	77	99	216
1912	176	50	318	37	63	62	110	18	34	32	151	206
1913	268	181	99	269	84	1	0	22	9	44	30	132

NGANDJOEK.

Jaar.	Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1900	349	136	298	199	156	98	0	0	0	25	217	328
1901	240	47	18	0	0	75	165	0	0	0	121	228
1902	240	216	233	0	38	8	0	0	0	0	10	271
1903	150	310	299	110	142	34	4	0	0	2	268	266
1904	179	125	300	184	64	19	7	3	37	24	184	274
1905	521	554	160	301	14	0	12	4	0	0	137	207
1906	377	239	301	100	13	0	34	67	99	146	177	144
1907	279	290	333	105	17	23	62	0	5	6	239	268
1908	209	331	172	120	147	101	68	106	0	40	126	235
1909	284	424	271	284	372	252	19	15	93	118	85	178
1910	400	175	397	142	81	107	37	24	79	114	154	255
1911	353	114	141	48	264	92	32	0	0	13	197	150
1912	373	344	248	18	24	0	5	0	0	44	142	217
1913	330	238	359	131	0	0	0	0	0	21	71	283

LAMONGAN.

Jaar.	Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1901	—	—	—	76	93	28	12	26	0	4	127	204
1902	324	190	251	81	83	62	0	1	0	0	5	270
1903	413	236	292	172	84	9	73	8	17	64	205	376
1904	230	299	150	229	140	107	6	17	125	69	160	213
1905	388	310	253	174	54	24	37	140	0	8	96	205
1906	635	295	252	92	—	—	—	—	138	—	251	—
1907	261	303	298	103	60	96	5	14	8	21	280	235
1908	417	313	265	85	182	78	89	9	14	15	180	139
1909	384	230	346	139	331	129	115	29	98	265	201	117
1910	316	434	182	137	140	166	39	7	31	171	199	479
1911	548	460	177	74	59	97	19	0	8	217	157	243
1912	376	324	366	69	89	16	21	0	5	71	185	406
1913	318	410	494	81	4	28	0	41	0	91	147	236

Naar men meent opgemerkt te hebben, zouden droge perioden in den westmoesson het optreden van boorders bevorderen. Hoe dit hiermede kan samenhangen is nog niet geheel duidelijk. Droge perioden zijn misschien voordeelig voor het uitkomen der vlindertjes en het afzetten der eieren; ook zullen kleine rupsjes, die zich nog niet ingeboord hebben, bij aanhoudende regens meer kans hebben om om te komen dan in een droge periode. Ook de stilstand in groei der planten kan van invloed zijn, de schade wordt grooter, daar de planten zich minder kunnen herstellen.

Een boorderplaag zal men dus kunnen verwachten na droge oostmoessons, gevolgd door laatinvallende westmoessons, terwijl droge perioden gedurende den westmoesson de plaag nog bevorderen.

Als men nu nagaat, welke jaren aan deze voorwaarden voldoen, dan vindt men het volgende: (Zie bijgaande regenwaarnemingen).

1902 heeft zich gekenmerkt door een zeer drogen oostmoesson en laatinvallenden westmoesson, terwijl in Indramajoe bovendien nog droge perioden in den westmoesson 1902-1903 voor kwamen.

In 1905 was in Midden- en Oost-Java de oostmoesson betrekkelijk droog, in Indramajoe echter vrij nat.

In 1909 en 1910 is de oostmoesson nat geweest; met 1911 vangt weer een periode van droge oostmoessons aan, de westmoesson 1911-1912 kenmerkt zich door geringen regenval en droge perioden, 1912 en 1913 zijn bijzonder droge jaren geweest.

In 1903 moet de boorderplaag dus sterk zijn opgetreden en dit is dan ook veelal het geval; zeker is toen de plaag in Indramajoe vrij hevig geweest.

Voor Midden- en Oost-Java zou men moeten verwachten, dat 1906 een boorderjaar was. Er zijn wel aanwijzingen, dat dit inderdaad het geval is geweest.

1910 en 1911 moeten zich kenmerken door weinig boorders, hetgeen juist is, daar de boorderplaag in 1912 vrij onverwacht optrad. 1912 en volgende jaren waren weer boorderjaren, zooals verwacht kon worden.

Na droge en langaanhoudende oostmoessons, gevolgd door laatinvallende westmoessons of westmoessons met droge perioden, volgt gewoonlijk een boorderjaar.

Het is van belang de juistheid van deze stelling in komende jaren nog na te gaan, als men over betrouwbaarder gegevens zal beschikken.

Ook de inlandsche landbouwer is van meening, dat bepaalde jaren zich kenmerken door veel boorrupsen, maar deze jaren zouden volgens hem periodisch telkens terugkeeren. Dezelfde omstandigheden keeren volgens die opvatting elke acht jaren bij de rijstteelt terug [1]). Zulk een cyclus van 8 jaar heet windoe, elk

1) Zie „Mayer, Een blik in het javaansche Volksleven, II, blz. 440."

jaar van de windoe heeft nu zijn eigen plaag; zoo treedt in elk tweede jaar, genaamd „ehe", de hama soendep, de boorderplaag op.

Zulk een regelmaat valt echter niet te constateeren, maar de javaansche windoe berust wellicht op de waarneming, dat zeer droge en zeer natte westmoessons soms, in een reeks van jaren achtereen, telkens om de vier jaren optreden. De cyclus van 8 jaren zou dan telkens twee vierjaarlijksche perioden omvatten.

Bij de Javanen is hiervan een vaste regelmaat gemaakt, maar het komt nog al eens voor, dat dat regelmatig optreden van droge of natte oostmoessons om de vier jaar wordt onderbroken door een periode zonder eenige regelmaat.

VII. BOORDERS EN BEMESTING.

Bij verschillende, in den loop van den westmoesson 1913/1914 genomen, bemestingsproeven bij rijst op Java werd tevens nagegaan, in hoeverre bemesting invloed had op het optreden van boorders. Daar deze proeven niet genomen werden op plaatsen, waar boorders talrijk plegen op te treden, hadden de proefvelden in het algemeen zeer weinig van boorders te lijden, en is daardoor het verband tusschen bemesting en boorders niet altijd duidelijk geworden. [1])

Wij zullen echter eerst de op verschillende proefvelden verkregen cijfers geven, om dan met behulp van de uitkomsten daarvan, na te gaan welke conclusie is te trekken.

Bemestingproef bij Tangkil, Afd. Cheribon, District Ardjawinangoen.

Het proefveld bestond uit 80 veldjes, genummerd 1—80, terwijl elk veldje 5 R.R. (70 M^2) groot was. Voor alle veldjes werd natuurlijk eenzelfde rijstvariëteit gebruikt (tjempa kepoendoeng).

Geplant werd 1—3 Jan. 1914; de veldjes met phosphorbemesting of phosphor in combinatie met een andere meststof werden geoogst op 27 en 28 April, de andere veldjes tusschen 6 en 10 Mei.

De boorderaantasting was onbeduidend en vrijwel gelijkmatig over het veld verdeeld, zonder plaatselijke opeenhooping. Geteld werd het aantal vooze boorderaren op elk vakje. (aangeduid door Bd.)

Onbemest.		Zwavelz. ammonia.		Dubbel superph.		Zwavelz. kali.		Zwavelz. ammonia Dubbel superph.		Zwavelz. ammonia Zwavelz kali.		Dubbel superph. Zwavelz. kali.		Volle bemesting.	
No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.
1	34	2	39	3	24	4	56	5	23	7	37	6	20	8	21
12	31	13	29	14	39	15	28	16	24	10	37	9	26	11	26
23	39	24	36	17	39	18	34	19	21	21	31	20	18	22	16
26	35	27	35	28	20	29	24	30	19	32	29	31	18	25	18
37	49	38	28	39	16	40	36	33	17	35	21	34	36	36	26
48	52	41	32	42	29	43	62	44	21	46	32	45	15	47	27
51	41	52	45	53	26	54	33	55	23	49	42	56	19	50	17
62	61	63	35	64	15	57	31	58	20	60	49	59	21	61	25
65	29	66	27	67	24	68	65	69	22	71	36	70	26	72	26
76	66	77	35	78	25	79	28	80	18	74	47	73	24	75	19
	437		341		257		397		208		361		223		221

1) Zie voor verdere bijzonderheden over deze bemestingsproeven Med. IX. van het Agric. Chemisch Laboratorium. Dep. van Landbouw, N. en H. 1914.

Rangschikken we de uitkomsten naar het aantal boorders, dat in totaal gevonden werd en vergelijken we dit met de meerdere of mindere opbrengst der bemeste veldjes in vergelijking met de onbemeste veldjes (berekend in pikols per bahoe), dan vinden we het volgende:

	aantal boorders	meerdere of mindere opbrengst in pikols per bahoe.
Zwavelz. amm. + Dubb. sup.	208	+ 20.2
Volle bemesting	221	+ 22.7
Dubbel sup + Zwavelz. kali	223	+ 21.2
Dubbel superphosphaat.	257	+ 15.3
Zwavelzure ammonia	341	+ 2.9
Zwavelz. amm. + Zwavelz. kali.	361	+ 5.—
Zwavelzure kali	397	+ 0.6
Onbemest.	437	+ 0.—

Het blijkt dus, dat hier het minste aantal boorders gevonden werd op de veldjes bemest met phosphor of met phosphor in combinatie met andere meststoffen, welke veldjes ook eerder geoogst werden. Het grootst aantal boorders werd gevonden op de onbemeste veldjes

Het aantal boorders is hier dus grooter, naarmate de opbrengst vermindert; de totale aantasting door boorders is ook bij de onbemeste veldjes zoo uiterst gering, dat dit verlies zoo goed als van geen invloed is op de opbrengst; anders zou men natuurlijk het oogstverlies door boorders veroorzaakt bij de opbrengst in rekening moeten brengen.

Bemestingsproef bij Soemoerkondang, Afd. Cheribon, Distr. Sindanglaoet.

Het proefveld bestond weer uit 80 veldjes, genummerd 1—80. Elk veldje was 5 R. R. (70 M²). De gebruikte rijstvariëteit was tjaroeloek bodas.

Geplant werd 17—20 December 1913. De veldjes met phosphorbemesting of phosphor in combinatie met andere meststoffen werden geoogst op 28 en 29 April, de andere 25 Mei — 1 Juni.

Ook hier was de boorderschade uiterst gering.

Onbemest.		Zwavelz. ammonia.		Dubbel superph.		Zwavelz kali.		Zwavelz. ammonia Dubbel superph.		Zwavelz. ammonia Zwavelz. kali.		Dubbel superph. Zwavelz. kali.		Volle bemesting.	
No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.
1	22	2	20	3	42	4	12	5	33	7	11	6	26	8	39
12	31	13	14	14	44	15	17	16	14	10	14	9	32	11	44
23	20	24	17	17	34	18	12	19	26	21	19	20	39	22	58
26	39	27	22	28	63	29	37	30	22	32	20	31	54	25	33
37	13	38	30	39	25	40	21	33	27	35	22	34	19	36	21
48	22	41	19	42	29	43	38	44	18	46	32	45	32	47	19
51	12	52	16	53	24	54	28	55	21	49	14	56	18	50	27
62	27	63	14	64	18	57	21	58	37	60	19	59	27	61	23
65	13	66	29	67	23	68	18	69	22	71	27	70	29	72	22
76	34	77	30	78	19	79	29	80	32	74	35	73	27	75	26
	233		211		321		233		252		213		303		312

Gerangschikt naar het aantal boorders krijgen we het volgende:

	aantal boorders	meerdere of mindere opbrengst in pikols per bahoe.
Zwavelzure ammonia	211	+ 1.2
Zwavelz. amm. + Zwavelz. kali. . .	213	+ 1.4
Onbemest.	233	+ 0.
Zwavelzure kali	233	— 0 4
Zwavelz. amm + Dubbel sup. . . .	252	+ 15 9
Dubbel sup. + Zwavelz. kali	303	+ 10.6
Volle bemesting	312	+ 12,1
Dubbel superphosphaat.	321	+ 11.7

De uitkomst, wat de bemesting betreft, is voor deze proef gelijk aan die van de vorige: grootere opbrengst en vroeger rijp zijn der veldjes, welke bemest zijn met phosphor of met phosphor in combinatie met andere meststoffen. Wat echter boorderaantasting betreft, vertoonen hier juist de later geoogste veldjes, welke ook minder opbrachten, het minst aantal boorders. Men dient echter in het oog te houden, dat het aantal boorders hier over het geheel nog geringer is als bij de vorige proef, en dat ook de onderlinge verschillen nog minder uiteenloopen, zoodat men hier nauwelijks kan verwachten eenig verband tusschen een of andere meststof en boorders te zullen vinden.

Bemestingsproef bij Ngringin. Afd. Berbek, Distr. Lengkong.

Het proefveld bestond uit 83 veldjes, de grootte der veldjes bedroeg 4 R. R. (57 M^2).

Geplant werd tusschen 26 en 28 Januari 1914.

Door boorders werd bij verscheidene vakken vertraging in het rijp worden veroorzaakt:

Onbemest.		Zwavelz. ammonia.		Dubbel superph.		Chloor-kali.		Zwavelz. ammonia Dubbel superph.		Zwavelz. ammonia Chloor-kali.		Dubbel superph. Chloor-kali.		Volledige bemesting.	
No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd
1	44	4	79	2	55	3	55	8		6	25	7	52	5	40
9	20	12	36	10	106	11	70	16	25	14	56	15	70	13	—
17	36	20	91	18	36	19	50	24		22	49	23	—	21	49
25	146	28	39	26	18	27	54	32	74	30	56	31	44	29	45
33	75	36	34	34	17	35	92	40	55	38	95	39	28	37	112
48	40	43	74	41	94	42	118	47	25	45	72	46	113	44	48
56	32	51	62	49	67	50	109	55	—	53	49	54	108	52	21
67	92	62	140	60	76	61	118	66	93	64	200	65	120	63	102
68	36	71	50	69	104	70	39	75	79	73	100	74	60	72	178
83	103	78	170	76	113	77	154	82	98	80	93	81	127	79	—
	624		775		686		859		641		795		802		743

Voor de vakjes, waarvan het aantal vooze aren niet is geteld, is het gemiddelde der overige vakjes in rekening gebracht.

Gerangschikt naar het aantal boorders krijgen we:

	aantal boorders	meerdere of mindere opbrengst in pikols per bahoe.
Onbemest	624	0.—
Zwavelz. amm. + Dubbel super.	641	+ 8.6
Dubbel superphosphaat	686	+ 3.1
Volledige bemesting.	743	+ 7.2
Zwavelzure ammonia	775	+ 4.6
Zwavelz. amm. + Chloorkali.	795	+ 6.1
Dubbel super. + Chloorkali	802	+ 1.6
Chloorkali	859	+ 0.5

Op dit proefveld was een zekere opeenhooping van boorders wel waar te nemen; een groot aantal sterk aangetaste veldjes lagen dichtbijeen n. l. de veldjes 61 tot en met 65 en 72 tot en met 83. Waar nu slechts één van deze veldjes onbemest is gebleven, moet wellicht het geringere aantal vooze aren op de onbemeste veldjes gevonden, hieraan geweten worden en is dus het totaalcijfer voor deze veldjes niet direct vergelijkbaar met die der andere veldjes. Hetzelfde geldt voor de veldjes bemest met dubbelsuperphosphaat; ook hiervan lag slechts één vakje in het sterk door boorders aangetaste stuk, terwijl van de veldjes op andere wijze bemest telkens 2 of 3 vakjes in dit gedeelte van het proefveld waren gelegen. Voor deze overige veldjes vinden we dan, dat het aantal boorders vrijwel toeneemt naarmate de opbrengst minder wordt. Ook hier is echter de mindere opbrengst niet te wijten aan de boorderschade, daar gerekend over 10 vakjes van 57 M² een totaal aantal vooze aren van 700 à 800 nauwelijks iets aan de opbrengst afdoet.

Bemestingsproef bij Kertosari. Afd. Madioen, Distr. Oeteran.

Het proefveld bestond uit 80 vakjes, genummerd 1—80, elk vakje was 4 R. R. (57 M²) groot.

Geplant werd 21 Januari 1914, het rijpen had gelijktijdig plaats.

De boorderschade was onbeteekenend.

Onbemest.		Zwavelz. ammonia.		Dubbel superph.		Chloorkali.		Zwavelz. ammonia. Dubbel superph.		Zwavelz. ammonia. Chloorkali.		Dubbel superph. Chloorkali.		Volle bemesting.	
No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.
5	140	4	—	6	150	7	110	2	227	3	116	8	109	1	126
14	57	17	175	15	—	16	16	10	—	11	77	13	40	9	68
19	—	29	28	20	40	28	74	23	76	12	88	18	111	22	90
26	42	35	72	27	20	34	65	37	32	24	74	21	69	30	40
31	18	44	38	32	80	43	21	40	—	33	—	25	39	36	50
45	74	48	24	46	32	47	26	50	—	38	63	39	47	49	36
56	45	53	184	51	64	52	38	55	50	41	24	42	28	54	39
64	18	59	80	57	25	58	60	61	64	62	96	63	34	60	81
68	25	74	43	69	30	70	84	66	36	67	31	71	35	65	30
72	48	80	15	73	48	77	69	76	23	78	61	79	15	75	43
	519		732		543		563		649		700		527		603

Waar het aantal vooze aren niet is opgegeven, is het gemiddelde der overige vakjes in rekening gebracht, behalve bij de vakjes bemest met zwavelzure ammonia + dubbel superphospaat, waar het gemiddelde is genomen der vakjes met uitzondering van vak 2, hetwelk een buitengewoon hoog cijfer vertoont in verhouding tot de overige vakjes. De veldjes, waarvan de boorderschade niet is opgenomen waren gelegen temidden van veldjes met een veel geringer aantal vooze aren.

	aantal boorders	meerdere of mindere opbrengst in pikols per bahoe.
Onbemest	519	0.—
Dubbel super. + Chloorkali	527	— 0.35
Dubbel superphosphaat	543	— 0.25
Chloorkali	563	+ 1.75
Volle bemesting	603	+ 7.6
Zwavelz. amm. + Dubbel super.	649	+ 5.25
Zwavelz. amm. + Chloorkali.	700	+ 5.—
Zwavelz. ammonia	732	+ 4.9

Veldjes met grootere boorderaantasting vindt men in een hoek van het proefveld, en wel de veldjes 1 tot en met 3, 5 tot en met 8 en de veldjes 12 en 22; al deze veldjes lagen dicht bijeen.

Alleen valt geen der vakjes bemest met zwavelzure ammonia onder deze groep, maar hier staat tegenover vak 17 met een groot aantal boorders.

Hier is dus geen verband tusschen een geringere opbrengst en boorders. De meeste boorders traden op op de veldjes bemest met stikstof of met stikstof in combinatie met andere meststoffen, juist die veldjes, die het meeste opbrachten.

Bemestingsproef bij Kapas, Afd. Berbek, Distr. Ngandjoek
Het proefveld bestond uit 80 veldjes, elk van 4 R. R. (57 M²).
Geplant werd 11 Februari 19 4; alle velden waren vrijwel gelijktijdig oogstbaar.

Onbemest.		Zwavelz. ammonia.		Dubbel superph.		Chloorkali.		Zwavelz. ammonia. Dubbel superph.		Zwavelz. ammonia. Chloorkali.		Dubbel superph. Chloorkali.		Volle bemesting.	
No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.	No.	Bd.
8	115	5	37	7	48	6	68	3	24	1	170	2	67	4	73
15	60	10	34	16	200	9	29	12	109	14	66	13	85	11	43
20	60	17	99	19	39	18	115	23	23	21	101	22	138	24	36
27	39	30	26	28	80	29	99	32	54	26	36	25	118	31	121
40	38	37	40	39	99	38	40	35	88	33	180	34	51	36	51
46	137	41	38	47	68	48	56	43	36	45	85	44	42	42	52
53	44	50	62	52	30	51	130	56	21	54	39	55	37	49	67
58	34	61	149	59	24	60	36	63	68	57	45	64	36	62	130
66	67	71	45	65	89	72	23	69	43	67	51	68	65	70	20
75	33	78	80	76	43	77	77	80	20	74	28	73	29	79	32
	627		610		720		673		486		801		668		625.

Van een plaatselijk optreden van de plaag op bepaalde gedeelten van het proefveld is nauwelijks sprake, daar tusschen sterk aangetaste vakken veldjes liggen met een gering aantal boorders.

Rangschikken we weer naar de boordercijfers, dan krijgen we:

	aantal boorders	meerdere of mindere opbrengst in pikols per bahoe.
Zwavelz. amm. + Dubbel super. . .	486	+ 8.9
Zwavelz. ammonia	610	+ 10.25
Volle bemesting	625	+ 7.9
Onbemest	627	0.—
Dubbel super. + Chloorkali	668	— 0.6
Chloorkali	673	— 1.5
Dubbel superphosphaat.	720	— 0.25
Zwavelz. amm. + Chloorkali. . . .	801	+ 8.9

Ook hier dus minder boorders, naarmate de opbrengst grooter is; alleen bij de veldjes bemest met zwavelzure ammonia + chloorkali werden veel boorders aangetroffen, dit is echter te wijten aan twee veldjes, n. l. No. 1 en No. 33, waar zeer veel boorders voorkwamen; beide veldjes lagen aan den rand van het proefveld.

Vatten we de uitkomsten der verschillende proeven tezamen, dan vinden we het volgende:

Proef 1. De veldjes bemest met phosphor of met phosphor in combinatie met andere meststoffen, welke het meeste opbrachten en 10 tot 14 dagen eerder geoogst konden worden, hadden het minst van boorders te lijden.

Proef 2. De veldjes bemest met phosphor of met phosphor in combinatie met andere meststoffen, welke het meeste opbrachten en 4 tot 5 weken eerder geoogst konden worden, hadden juist meer van boorders te lijden; de verschillen met de overige veldjes waren echter gering.

Proef 3. De veldjes bemest met stikstof of met stikstof in combinatie met andere meststoffen, welke het meeste opbrachten, vertoonden de minste boorderschade.

Proef 4. De meeste boorders traden te voorschijn op die veldjes, die bemest waren met stikstof of met stikstof in combinatie met andere meststoffen, veldjes, die grooter opbrengst gaven.

Proef 5. Op één uitzondering na werden op de veldjes bemest met stikstof of met stikstof in combinatie met andere meststoffen, welke het meeste opbrachten, het minst aantal boorders aangetroffen.

Hieruit blijkt dus wel, dat *een bepaalde meststof geen invloed heeft op het optreden van boorders*; *in drie van de vijf gevallen was de boorderschade geringer, naarmate het gewas door bemesting meer opbracht en vlugger rijpte.*

VIII. BOORDERAANTASTING BIJ VERSCHILLENDE VARIËTEITEN.

In den westmoesson 1913/14 werd in den Selectietuin te Buitenzorg een vergelijkende variëteitenproef genomen, om de opbrengst van verschillende variëteiten onder gelijke omstandigheden na te gaan. Van deze proef werd gebruik gemaakt om tevens de boorderaantasting bij die variëteiten op te nemen.

10h	11h	12h	13h
6h	7h	8h	9h
2h	3h	4h	5h
11g	12g	13g	1h
7g	8g	9g	10g
3g	4g	5g	6g
12f	13f	1g	2g
8f	9f	10f	11f
4f	5f	6f	7f
13e	1f	2f	3f
9e	10e	11e	12e
5e	6e	7e	8e
1e	2e	3e	4e
10d	11d	12d	13d
6d	7d	8d	9d
2d	3d	4d	5d
11c	12c	13c	1c
7c	8c	9c	10c
3c	4c	5c	6c
12b	13b	1c	2c
8b	9b	10b	11b
4b	5b	6b	7b
13a	1b	2b	3b
9a	10a	11a	12a
5a	6a	7a	8a
1a	2a	3a	4a

De proef was als volgt ingericht:

13 verschillende variëteiten, genummerd 1 tot 13, werden onderzocht en uitgeplant op kleine vakjes van 74 M^2 elk; de ligging dier vakjes is in bijgaand schema te zien. De verschillende vakjes van eenzelfde variëteit zijn aangeduid met de letters a tot h.

Op elk vakje werden evenveel planten uitgezet; uitgezaaid was 30 October 1913, overgeplant op 15 December 1913.

Geoogst werd eind April tot begin Mei 1914. Vooreerst werden vóór het bloeien van twee rijen van elk vakje geteld het aantal planten, verder het aantal stengels en het aantal door boorders aangetaste stengels.

Het aantal planten liep natuurlijk weinig uiteen, daar oorspronkelijk overal evenveel planten waren geweest.

Het aantal stengels is een maat voor de mindere of meerdere uitstoeling.

Vóór het oogsten werden van elk vakje 100 pluimen gesneden, totaal dus 800 pluimen van elke variëteit en hiervan het aantal vooze pluimen geteld; hieronder is dus ook begrepen voosheid, niet door boorders veroorzaakt. Na het oogsten werden over 6 vakjes van elke variëteit het aantal vooze aren door boorders veroorzaakt en het aantal door andere oorzaken vooze aren geteld.

Twee variëteiten werden niet opgenomen, daar ze tezeer gelegerd waren om goede tellingen op te leveren.

Geven we vooreerst de getallen van boorderaantasting vóór het oogsten.

No.	Naam.	Aantal planten.	Aantal stengels.	Stengels met boorders.	% boorders.	Aantal vooze aren op 800 pluimen.	% voosheid en boorders.
5	Baok	752	1921	61	3,2	27	3,4
11	Djalen	711	1751	47	2,8	35	4,4
8	Balidjembel	691	1577	31	2	39	4,9
3	Pelak	735	1776	103	5,7	55	7
6	Glindoeran	639[1])	1363	56	4	50	6,2
9	Laradjawi	732	1705	67	3,9	34	4,2
1	Mamas	656[1])	1616	47	2,9	31	3,9
10	Walen	713	1608	101	6,3	46	5,8
12	Carolina	675	1443	76	5,4	104	13
13	Gonde	705	1462	81	5,8	184	23
7	Molok	715	1534	147	9,8	378	47

De variëteiten zijn gerangschikt naar de opbrengst, de beste variëteit was dus hier baok, de slechtste molok. De boorderaantasting loopt weinig uiteen, maar neemt vrijwel toe, naarmate de opbrengst minder is. Die mindere opbrengst werd slechts voor een zeer klein deel veroorzaakt door boorderschade (dit zal zoo dadelijk blijken uit de opbrengstcijfers), maar is een gevolg van slechtere uitstoeling, van meerdere voosheid der pluimen en geringer gewicht der volle aren.

Hieronder volgen de cijfers verkregen na het oogsten door de op de vakjes achtergelaten vooze aren en boorderaren te tellen. Zooals gezegd werden van elke variëteit 6 vakjes geteld; van deze vakjes werd ook de opbrengst genoteerd, verder werd het gemiddelde gewicht bepaald van 100 aren van elke variëteit, in beide gevallen het nat-gewicht. Men kan nu uitrekenen hoeveel aren de totale opbrengst der zes vakjes vertegenwoordigt; telt men hierbij op het aantal vooze aren en het aantal boorderaren, die op het veld zijn achtergebleven, dan krijgt men het totaal aantal pluimen, dat de vakjes opgeleverd hebben en kan men uitrekenen, welk percentage daarvan door boorders werd vernield en welk percentage voos was.

---

1) Van deze variëteit werden slechts 7 vakken geteld, daar één vak tezeer gelegerd was.

Variëteit.	Vak.	Opbrengst in Ko.	Aantal boorder-aren.	Aantal vooze aren.
Mamas	1a	39	123	11
	1b	23,1	90	20
	1d	22,6	130	56
	1e	12,7	135	42
	1g	20,9	198	28
	1h	20,4	170	23
Som		138,7	846	180
Pelak	3a	36,6	112	90
	3b	39,9	131	85
	3d	21,6	217	0
	3e	24,6	81	0
	3g	15,6	179	30
	3h	20,1	218	46
Som		158,4	938	251
Baok	5a	60,3	162	20
	5c	30	100	85
	5d	28,8	85	61
	5f	18,1	98	28
	5g	26,8	141	43
	5h	30,6	178	66
Som		194,6	764	303
Glindoeran	6b	25,6	180	120
	6c	28,8	120	94
	6d	19,6	135	40
	6f	26,1	178	54
	6g	14,4	236	44
	6h	17,6	140	39
Som		132,1	989	391

Variëteit.	Vak.	Opbrengst in Ko.	Aantal boorder-aren.	Aantal vooze aren.
Molok	7a	4	182	5956
	7b	4,7	244	3983
	7d	3,1	152	4770
	7e	7,2	189	2570
	7g	4,6	236	3033
	7h	3,1	160	2060
Som		26,7	1163	22372
Balidjembel	8b	29,1	149	63
	8c	22,2	88	40
	8d	24,3	94	66
	8f	19,4	26	23
	8g	22,7	100	53
	8h	23,1	100	36
Som		140,8	557	281
Laradjawi	9a	30,9	95	36
	9b	27,5	177	37
	9c	26,3	185	42
	9f	15,9	188	72
	9g	26,9	179	77
	9h	20,6	118	69
Som		148,1	942	333
Walen	10a	23	145	42
	10b	14,1	155	48
	10d	14	163	60
	10e	20	125	39
	10f	16,3	220	30
	10g	18,9	110	90
Som		106,3	918	309

Variëteit.	Vak.	Opbrengst in Ko.	Aantal boorder-aren.	Aantal vooze aren.
Djalen	11b	37,8	94	42
	11c	25	95	51
	11e	26,2	117	60
	11f	20,6	100	40
	11g	20,5	78	32
	11h	21,1	72	50
Som		151,2	556	275
Carolina	12a	23,1	74	274
	12b	20,8	179	64
	12d	13,3	200	125
	12e	17,5	70	108
	12g	11,5	73	110
	12h	11,4	152	584
Som		97,6	748	1265
Gonde	13a	10,5	200	2700
	13b	9,7	210	2425
	13c	9,5	132	2750
	13e 1)	4,3	160	770
	13g	11,6	155	1325
	13h	9,8	132	2235
Som		55,4	989	12205

Berekenen wij nu het percentage oogstverlies en het aantal boorders, dat op 100 M^2 voorkomt, dan krijgen we het volgende overzicht; de getallen hebben betrekking op het totaal van zes vakken.

1) dit vak was niet zuiver gonde, maar gemengd.

Variëteit	No.	Opbrengst in Ko.	Gewicht 100 aren	Boorderaren	Vooze aren	Boorders op 100 M²	% Boorders	% Voosheid
Mamas	1	138,7	475 Gr.	846	180	190	2,8	0,6
Pelak	3	158,4	268 „	938	251	210	1,6	0,4
Baok	5	194,6	597 „	764	303	172	2,2	0,9
Glindoeran	6	132,1	500 „	989	391	223	3,6	1,4
Molok	7	26,7	185 „	1163	22372	200	3.—	59.—
Balidjembel	8	140,8	375 „	557	281	126	2.—	0,7
Laradjawi	9	148,1	558 „	942	333	212	3,4	1,2
Walen	10	106,3	345 „	918	309	208	2,9	1.—
Djalen	11	151,2	446 „	556	275	126	1,6	0,8
Carolina	12	97,6	295 „	748	1265	170	2,1	3,6
Gonde	13	55,4	320 „	989	12205	223	3,2	40.—

Stellen we nu nog een overzicht samen van alle gevonden gegevens, gerangschikt naar de opbrengst der verschillende variëteiten.

Variëteit	Opbrengst van 8 vakken in Ko.	Vóór den oogst		Bij den oogst		
		% stengels met boorders	% vooze pluimen	Aantal boorders op 100 M²	Oogstverlies door boorders	Oogstverlies door voosheid
Baok	238,6	3,2 %	3,4 %	172	2,2 %	0,9 %
Djalen	215,2	2,8 „	4,4 „	126	1,6 „	0,8 „
Balidjembel	212,4	2.— „	4,9 „	126	2.— „	0,7 „
Pelak	2´6,1	5,7 „	7.— „	210	1,6 „	0,4 „
Glindoeran	20,01	4.— „	6,2 „	223	3,6 „	1,4 „
Laradjawi	196,6	3,9 „	4,2 „	212	3,4 „	1,2 „
Mamas	180	2,9 „	3,9 „	190	2,8 „	0,6 „
Walen	147,5	6,3 „	5,8 „	208	2,9 „	1.— „
Carolina	126,1	5,4 „	13.— „	170	2,1 „	3,6 „
Gonde	74,5	5,8 „	23.— „	223	3,2 „	40.— „
Molok	38,8	9,8 „	47.— „	200	3.— „	59.— „

Wat dadelijk opvalt is, dat per eenheid van oppervlakte bij alle variëteiten ongeveer evenveel boorders voorkomen, de vlinders hebben zich dus zeer gelijkmatig over het geheele veld verdeeld, zonder voorkeur voor eenige variëteit. Dit heeft tengevolge, dat de aantasting bij slecht uitstoelende variëteiten percentsgewijze dus hooger moet worden, daar ongeveer evenveel boorders op een kleiner aantal stengels voorkomen. Het percentage oogstverlies veroorzaakt door boorders heeft echter alleen betrekking op het aantal stengels, dat pluimen vormt en niet op alle stengels; het werkelijke verlies, dat men lijdt wordt dus beter uitgedrukt door het percentage aangetaste stengels vóór den oogst, daar hieronder ook begrepen zijn die stengels, welke verloren gingen voordat de pluim gevormd werd. Het resultaat

is dus, dat in het algemeen de slechtere variëteiten iets meer werden aangetast, dat echter per eenheid van oppervlakte, althans bij het oogsten, bij alle variëteiten ongeveer evenveel boorders voorkwamen. De groote verschillen in opbrengst zijn niet te wijten aan boorders, in geringe mate aan verschil in uitstoeling, in hoofdzaak aan geringer gewicht der aren en het grootere aantal vooze aren. Wat de oorzaak van deze voosheid is, is nog onbekend; in andere streken vertoont b. v. de molok dit verschijnsel volstrekt niet in meerdere mate dan de andere variëteiten.

Van enkele der hier genoemde variëteiten zijn ook cijfers verkregen van andere plaatsen.

Zoo werd in December 1913 in de buurt van Buitenzorg, waar veel pelak verbouwd wordt, ook eens een telling verricht bij deze variëteit. Gevonden werd, dat op 100 M^2. 111 boorders voorkwamen, een geringer aantasting dus, dan in April 1914 in den Cultuurtuin. Beide getallen duiden echter op een zeer geringe schade, wanneer men ze vergelijkt met de cijfers verkregen in werkelijke boorderstreken, die hieronder nog zullen volgen.

In den Zaadtuin te Simowahoe, Afd. Sidhoardjo, werd eveneens het aantal door boorders aangetaste stengels geteld, twee weken voor het bloeien, in Mei 1914. Hieronder waren een aantal variëteiten, die ook bij de proef te Buitenzorg voorkwamen. Ter vergelijking volgen hier de cijfers te Buitenzorg en te Simowahoe verkregen.

Variëteit.	Buitenzorg		Simowahoe.	
	Opbrengst in droge padi p. bahoe.	% Boorders.	Opbrengst in droge padi p. bahoe.	% Boorders.
Baok	37,7 pik	3,2	42,5 pik	7.3
Balidjembel	33,1 „	2,—	33,25 „	3,5
Pelak	31,6 „	5,7	31,7 „	6,3
Glindoeran	31,4 „	4,—	30,75 „	3,3
Laradjawi	31,4 „	3,9	21,14 „	3,6

De cijfers vertoonen weinig verschillen; alleen blijkt de variëteit „baok" te Simowahoe vrij sterk aangetast, ofschoon de opbrengst aldaar toch nog hooger was dan te Buitenzorg.

Vergelijken we hiermee de aantasting bij de ter plaatse inheemsche variëteiten De vijf onderste variëteiten stonden op een ander stuk grond dan de zes bovenste.

Variëteit.	Opbrengst in droge padi p. bahoe.	% boorders.
Nandi	30,75	2,5
Sawoenggaling	16,50	2,7
Gedangan poetih	29.—	3.—
Baligropak	30.—	3,1
Wrigi	42,50	3,2
Kale	33,25	3,7
Bali ketoembar	25,75	1,7
Bali ontjer	32,50	2,5
Rogol	24,50	3,1
Bali gadoen	26,25	3,5
Blawoe	20,80	4,6

De opbrengst „Sawoenggaling" was zoo laag, omdat deze soort sterk door mentekziekte was aangetast. De boordercijfers loopen weer zeer weinig uiteen, en er valt geen verband te zien met meerdere of mindere opbrengst.

Bij de bestrijdingsproeven te Cheribon werden ook van verschillende variëteiten het aantal boorderaren geteld na het snijden van den padi.

Voor die variëteiten, waarvan een eenigszins grooter aantal cijfers werd verkregen, volgt een overzicht hieronder. De cijfers hebben betrekking op het aantal vooze aren door boorders veroorzaakt, geteld over een oppervlakte van 100 M².

Goleran.	Lele.	Tjempa.	Oetal.	O.tal.	Goendil.
Karangampel IV. 1913	Karangampel IV. 1913	Krangkeng VI. 1913	Djoentinjoeat V. 1913	Krangkeng V. 1914	Krangkeng V. 1913
3160	2520	189	8970	2657	1287
3740	2610	297	5454	998	Karangampel V. 1913
3760	2300	197	5480	697	74
5160	3016	181	2280	390	101
Karangampel VI. 1914	2621	334	6215	2918	72
2265	4260	451	4643	Karangampel VI. 1914	68
1800	6310	872	5780	3100	102
3042	2615	1427	4200	3365	101
3010	Karangampel VI. 1914	337	3125	2600	
1050	900	361	3756	Djoentinjoeat VI. 1914	
935	975	488	3260	809	
Djoentinjoeat VI. 1914	2650	408	4960	4570	
7800	1550	Karangampel VI. 1914	5135	2320	
7050	2050	285	4760	6350	
8712	430	1096	4815		
	350	1430			
	373	1100			
	Djoentinjoeat VI. 1914	1014			
	1405	800			
	3979	750			
	9850	472			
	390	Djoentinjoeat VI. 1914			
		370			

Ofschoon de cijfers bij eenzelfde variëteit nogal uiteenloopen, ook voor dezelfde plaats en hetzelfde jaar, is wellicht toch uit het gemiddelde wel iets op te maken.

GEMIDDELD AANTAL BOORDERAREN OP 100 M².

Variëteit.	Krangkeng 1913.	Krangkeng 1914.	Karangampel 1913.	Karangampel 1914.	Djoentinjoeat 1913.	Djoentinjoeat 1914.
Goleran	—	—	3955	2017	—	7854
Lele	—	—	3281	1160	—	3906
Tjempa	462	—	—	868	—	370
Oetal	—	1532	—	3021	4855	3512
Goendil	1287	—	86	—	—	—

De variëteiten tjempa en goendil zijn eigenlijk dezelfde, en worden ter plaatse beschouwd als de beste variëteiten met een opbrengst van 30 tot 35 pikol (droog gewicht) per bahoe. Deze variëteiten blijken ook het minste last van boorders te hebben. Oetal en goleran zijn iets minder goed, lele wordt beschouwd als de minste soort; de opbrengst ervan bedraagt hoogstens 25 pikol (droog gewicht) per bahoe. Deze drie variëteiten werden alle veel meer door boorders bezocht dan tjempo of goendil.

In Indramajoe werd opgemerkt, dat de benaalde variëteiten sterker door boorders aangetast werden dan de onbenaalde.

In het onderdistrict Karangampel werden in het geheel van 34 veldjes, elk van 100 M², het aantal vooze aren geteld.

Hiervan waren 20 veldjes bezet met benaalde en 14 veldjes met onbenaalde variëteiten. Het bleek nu, dat gemiddeld op veldjes met onbenaalde variëteiten 1224 boorderaren voorkwamen, (totaal 17130) en op veldjes met benaalde variëteiten gemiddeld 2045 boorderaren (totaal 40902).

Voor het onderdistrict Djoentinjoeat waren de cijfers, voor elk veldje met onbenaalde variëteiten 4358 (totaal 12 veldjes met 52295 boorderaren) en voor elk veldje met benaalde variëteiten 8777 (totaal 9 veldjes met 78992 boorderaren).

In beide gevallen werden dus benaalde variëteiten tweemaal zoo sterk door boorders aangetast dan onbenaalde.

Van de hierboven vermelde vijf variëteiten uit Indramajoe is tjempa (of goendil) onbenaald, de drie overige zijn benaald, terwijl goleran en lele ook minder goed uitstoelend zijn.

Bij de proef te Buitenzorg bleek echter niet, dat boorders een voorkeur

hadden voor benaalde variëteiten. De meest aangetaste variëteiten, walen, carolina, gonde en molok, zijn wel is waar benaald; maar ook de minst aangetaste variëteiten, zooals baok, djalen en balidjembel, zijn eveneens benaald. Van Carolina, gonde en molok is echter de uitstoeling slecht, van de drie 't minst door boorders aangetaste variëteiten daarentegen goed. De vrij sterk aangetaste variëteit pelak is echter weer onbenaald en goed uitstoelend.

We komen dus tot het resultaat dat *er geen variëteiten zijn, die vrij blijven van boorders, dat van voorkeur voor eenige variëteit weinig blijkt, alleen zouden, althans in Indramajoe, benaalde variëteiten sterker aangetast worden dan onbenaalde. Slecht uitstoelende variëteiten lijden meer door boorders dan goeduitstoelende, bij gelijk aantal boorders per eenheid van oppervlakte wordt bij slecht uistoelende variëteiten het oogstverlies naar verhouding natuurlijk grooter.*

Er is dus geen aanleiding om bij de keuze van een variëteit rekening te houden met boorderschade, men kieze slechts die variëteit, die in een bepaalde streek het meeste opbrengt en goed uitstoelt.

IX. BESTRIJDING DER RIJSTBOORDERS.

Nadat opgemerkt was, dat na den oogst de boorders op het stoppelveld overblijven, was het duidelijk, dat vernietiging van deze boorders den volgenden aanplant voor boorderaantasting kon vrijwaren. Bewerking van het veld kort na den oogst, om het daarna braak te laten liggen zou afdoende zijn, maar gewoonlijk stuit dit af op gebrek aan werkkrachten of aan ploegvee en op de groote hardheid van den bodem als de droogte vroeg invalt.

Daarom werd aangeraden het stoppelveld zoodra mogelijk na den oogst af te branden; hiermede werden verschillende proeven genomen, die thans besproken zullen worden.

1. AFBRANDEN VAN HET STOPPELVELD.

Bij een voorloopige proef met afbranden in Grisee, was gebleken, dat van dezen maatregel wel resultaten te verwachten waren, daar in de afgebrande stoppels de achtergebleven larven gedood waren.

Er werden na den oogst in 1912 proeven begonnen, om te zien of werkelijk het afbranden van het stoppelveld de boorderplaag kon doen verdwijnen. Hiermede werd zoowel in Karangampel als in Lamongan een proef genomen.

Brandproef in Lamongan 1912—1913.

In October 1912 werd door den Landbouwleeraar Zegers Rijser een stuk van ongeveer 1000 bahoes dicht bij de hoofdplaats Lamongan uitgezocht voor een proef. Een gedeelte van dit terrein was reeds afgebrand, de rest werd onder zijn leiding verder afgebrand. Het veld had geen natuurlijke grenzen, maar was van alle zijden door sawahs omringd. Bij het oogsten in Mei 1913 bleek nu, dat op het geheele terrein nog boorders voorkwamen. Het stuk was blijkbaar nog te klein geweest om besmetting van buitenaf te voorkomen. Men moet ook bedenken, dat vooral de kweekbedden de vlindertjes tot zich trekken, en dat men door aangetaste bibit uit te planten, de plaag onwillekeurig over vrij groote uitgestrektheden verder brengt.

Om nu na te gaan, of werkelijk het proefterrein van buitenaf besmet was geworden, werd op een aantal vakjes elk van 100 M² geteld hoeveel boorderaren daarop voorkwamen. Deze vakjes lagen gedeeltelijk buiten, gedeeltelijk aan de binnenzijde en geheel middenin het proefveld.

Op deze wijze werden van 40 vakjes cijfers verkregen, welke hier volgen:

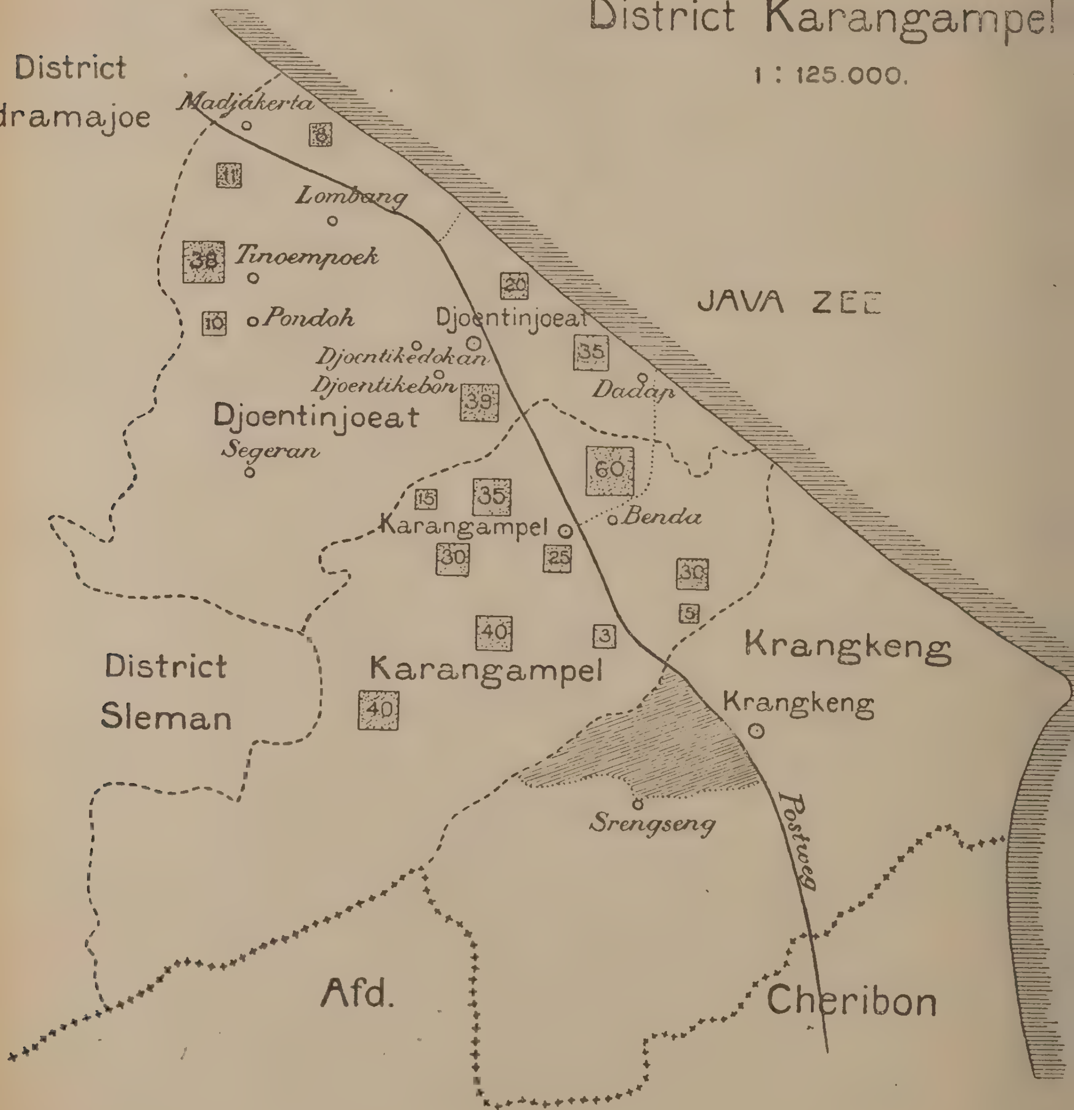
Buiten het proefveld No.	Aantal boorders	*Aan de binnenzijde* No.	Aantal boorders	*Middenin het proefveld* No.	Aantal boorders
5	743	1	448	6	646
15	1470	2	951	21	2850
16	2721	3	875	8	445
17	5050	22	1540	7	2032
18	1325	4	2445	20	382
19	2550	29	810	9	1407
30	430	28	338	37	230
27	327	34	752	36	408
26	524	33	534	39	1660
25	1473	32	2506	38	560
24a	2320	31	2420	35	720
24b	560	40	460		
23	2040	10	824		
11	552				
12	1544				
13	341				
14	212				
17 vakken	24182	13 vakken	14903	11 vakken	11340
gemiddeld	1420	gemiddeld	1150	gemiddeld	1030

Ofschoon de cijfers zeer uiteenloopen en de verschillende variëteiten, waarop ze betrekking hebben, niet uiteengehouden werden, blijkt toch, dat buiten het proefveld gemiddeld meer boorders voorkwamen en dat het aantal naar binnentoe afnam.

Om beter inzicht te krijgen in de uitwerking van het afbranden, werd daarom voorgesteld om in 1913 rondom het oude proefveld nog een breede strook af te branden, om dan te zien of het midden van het veld vrij bleef van boorders. De bevolking was echter na den oogst van 1913 op vele plaatsen ertoe overgegaan om de stoppelvelden zelf af te branden, zoodat het niet meer mogelijk bleek het voorgestelde terrein als proefveld te gebruiken, daar van de omgevende velden, die als contrôle zouden dienst doen, er reeds te veel afgebrand waren.

Brandproef in Karangampel 1912-1913-1914.

Een gelijke proef als in Lamongan, werd in het district Karangampel door den landbouwleeraar de Wijs genomen. Hiervoor werd bestemd een terrein ongeveer 700 bahoes groot, gelegen bij de dessa Srengseng, in het onderdistrict



De vierkantjes met cyfers geven aan waar en hoeveel bahoes in 1914 werden afgeschreven wegens boorderschade.

Krangkeng (zie het gearceerde stuk op bijgaand kaartje.) De zuidzijde van dit proefveld wordt nagenoeg geheel afgesloten door dessa-terrein, aan de beide andere zijden wordt dit stuk echter grootendeels begrensd door andere sawahs. Van dit proefveld waren in 1912 niet minder dan 336 bahoes verloren gegaan door boorders.

Het veld werd in 1912 goed afgebrand.

Bij het oogsten in Juni 1913 bleek echter, dat over het geheele terrein nog boorderaantasting voorkwam. Ook hier werden, om uit te maken of de besmetting van buitenaf was gekomen, op verschillende vakjes elk van 100 M²., buiten, aan de binnenzijde en in het midden van het proefveld de boorderaren geteld. De verschillende variëteiten werden hier wel uiteengehouden en zijn voor elk vakje hieronder vermeld met de cijfers van het aantal door boorders vooze aren.

Buiten het proefveld		*Aan de binnenzijde*		*Middenin het proefveld*	
No. en variëteit	Aantal boorders	No. en variëteit	Aantal boorders	No. en variëteit	Aantal boorders
23 oetal	390	16 gemengd	828	5 ketan	1230
24 djambon	775	13 djambon	513	8 oetal	998
25 oetal	2918	7 ketan	1102	10 oetal	697
17 djambon	2208	4 oetal	2657		
18 tjempo	337	1 djambon	2220		
19 tjempo	361	2 tjempo	189		
20 tjempo	488	3 tjempo	297		
21 tjempo	408	6 tjempo	197		
22 tjempo	1087	9 tjempo	181		
15 tjempo	1427	12 tjempo	451		
		11 tjempo	334		
		14 tjempo	872		
10 vakken	10599	12 vakken	8841	3 vakken	2925
gemiddeld	1060	gemiddeld	820.	gemiddeld	975

De cijfers loopen weer zeer uiteen, ook bij eenzelfde variëteit. Het aantal boorders is buiten het proefveld iets hooger, voor de variëteit tjempo bedroeg het gemiddeld aantal boorders op 100 M² buiten het proefveld 718 (6 vakken met een totaal van 4308) en aan de binnenzijde 360 (7 vakken met een totaal van 2521). Van de andere variëteiten zijn te weinig vakken geteld om ze te kunnen vergelijken met elkander.

De uitslag van de proef bewees wel, dat het afbranden resultaat had gehad; alleen was het veld weer te klein geweest om te verhinderen, dat boorders van de niet afgebrande velden het geheele terrein konden besmetten.

Ook op andere wijze bleek nog dat het afbranden gunstig had gewerkt. In 1912 gingen van dit proefveld, groot 700 bahoes, 336 bahoes verloren of

48%, tegen 46% in het overige gedeelte van het onderdistrict Krangkeng. Het terrein had dus in 1912 meer van boorders te lijden dan de omgeving, in 1913 echter na het afbranden gingen hier verloren in totaal 76 bahoes of 10,8% tegen 16,5% in het overige gedeelte van het onderdistrict, de omgeving was dus toen veel sterker door boorders bezocht.

Naar aanleiding van de in 1912 genomen brandproeven werd besloten de proef in 1913 te herhalen op grooter schaal. Thans zou de stoppel in het geheele district Karangampel afgebrand worden, groot 23000 bahoes.

Echter alleen in het onderdistrict Djoentinjoeat werden spoedig na den oogst de stoppelvelden goed afgebrand, in de onderdistricten Karangampel en Krangkeng werd daarentegen minder goed en veelal laat gebrand. Het bleek toen, dat dit late branden minder goede resultaten geeft; de boorders zijn dan reeds zoover in de stoppels weggekropen, dat ze dikwijls niet gedood worden door het afbranden van de stoppels.

In het geheele district werden bovendien de kweekbedden bestemd voor den westmoessonaanplant 1913—1914 op boordereitjes afgezocht en later nog bij het wieden de aangetaste halmen uitgesneden.

Deze laatste twee maatregelen werden over het geheele district gelijkelijk uitgevoerd, zoodat we de resultaten van het goed afbranden in Djoentinjoeat kunnen vergelijken met de omgeving, waar minder goed werd gebrand.

Het onderdistrict Djoentinjoeat (zie kaartje) wordt eenerzijds begrensd door het district Indramajoe, anderzijds door het onderdistrict Karangampel.

In het district Indramajoe werden toen geen bijzondere maatregelen tegen boorders genomen.

In 1914 ging nu in Indramajoe 6% van den oogst door boorders verloren, in het onderdistrict Karangampel 4,7% (283 bahoes van de 5945), terwijl het oogstverlies in Djoentinjoeat slechts 2,5% bedroeg (162 bahoes van de 6500). Dit verlies is nog uitsluitend te wijten aan besmetting door de omgeving, daar de boorderschade alleen geleden werd in de dessa's, grenzende aan het district Indramajoe en het onderdistrict Karangampel (zooals blijkt uit de hieronder volgende opgave). De in het midden gelegen dessa's behoefden niets af te schrijven wegens mislukking door boorders, ofschoon in vorige jaren ook hier steeds boorders waren voorgekomen, soms zelfs in zeer groot aantal, b. v. in Segeran (zie voor de ligging van de verschillende dessa's het kaartje).

OOGSTVERLIES IN HET ONDERDISTRICT DJOENTINJOEAT IN BAHOES.

	DESSA	1911	1912	1913	1914.
Grenzend aan . . . . Karangampel	Dadap	0	186	97	35
	Djoentikebon . . .	7	378	242	39
	Djoentinjoeat . . .	4	153	179	20

Midden in het onderdistrict	Lombang	46	137	131	0
	Djoentikedokan	0	190	184	0
	Segeran	74	1000	519	0
Grenzend aan Indramajoe	Modjokerta	0	0	0	19
	Tinoempoek	103	142	62	38
	Pondok	65	238	119	11
Totaal 6500 bahoes		300	2424	1533	162.

OOGSTVERLIES IN HET ONDERDISTRICT KARANGAMPEL IN BAHOES.

DESSA	1912	1913	1914.
Tegalagoeng	55	40	0
Tandjoengsari	160	47	5
Tandjoengpoera	140	10	3
Kaplongan	570	132	40
Karangampel	400	210	25
Pringgatjala	130	30	30
Doekoedjeroek	171	243	30
Benda	350	109	60
Doekoetengah	129	150	35
Moendoe	200	327	15
Djajawinangoen	53	75	0
Totaal 5945 bahoes	2908	1973	283

Hieruit blijkt wel duidelijk welk gunstig resultaat het afbranden heeft gehad.

Dit resultaat moet wel aan het afbranden worden toegeschreven, want de beide andere maatregelen, het wegzoeken der eihoopjes en het uitsnijden der halmen, zijn in alle dessa's, ook in het onderdistrict Karangampel genomen, zoodat men als gevolg van deze bestrijdingsmethoden een gelijkmatige vermindering van de plaag in alle dessa's zou verwachten. In Karangampel, waar minder goed of te laat gebrand is, is dit dan ook het geval (Zie bijgaande opgave). Ook blijkt, dat juist in de aan Djoentinjoeat grenzende dessa's van Karangampel (Benda, Doekoetengah en Moendoe) veel boorders voorkwamen, waardoor het zeer waarschijnlijk wordt, dat van daaruit de nabijliggende sawahs van Djoentinjoeat besmet werden.

Niet alleen werden in het midden van Djoentinjoeat geen velden verwoest door boorders, maar ook de boorderaantasting zelve was uiterst gering. Hier werden gemiddeld op 100 M² gevonden 327 boorderaren (3 vakjes met totaal 980 vooze aren); aan de grenzen echter op 100 M² gemiddeld 7240 boorderaren (18 vakjes met totaal 130.307 vooze aren.

In het afbranden van het stoppelveld heeft men dus een der beste bestrijdingsmiddelen tegen boorders, wanneer de velden na den oogst niet bewerkt en opnieuw beplant kunnen worden.

Bezwaren van het afbranden der stoppelvelden.

Een der eerste bezwaren, waarop men stuitte bij het nemen der proeven met het afbranden der stoppelvelden was, dat de bevolking gewoon was die velden als weideplaats voor het vee te gebruiken.

Dit bezwaar wordt echter veelal overdreven. Teneerste kan men het stroo geheel of gedeeltelijk nog van het veld halen vóór het afbranden en dit als veevoeder opschuren, ten tweede blijven nog de galengans, de kanten der wegen en vele andere onbebouwde stukken onafgebrand, waar het vee nog eenig voedsel kan vinden, hetgeen gewoonlijk nog altijd iets meer is, dan hetgeen een volkomen droog stoppelveld oplevert. Er wordt wel eens beweerd, dat het vee het opgeschuurde padistroo niet zou vreten, maar in dat geval is er ook geen enkel bezwaar het stoppelveld af te branden, daar dan het vee het stroo op de stoppelvelden toch ook wel niet zal eten.

Verder is ook wel op andere wijze te voorzien in het gebrek aan veevoeder, door daartoe verschillende gewassen aan te planten, bv. toeri. Grond hiervoor is gewoonlijk wel te vinden; bovendien kan men toeri zeer geschikt planten langs kleinere wegen en breedere galengans.

Een ander bezwaar van het afbranden is, dat men in sommige streken bv. in Ngandjoek (Kediri), op het stoppelveld onder het stroo tweede gewassen uitzaait. Deze wijze van kultuur wordt veel toegepast bij kedele (soja). De jonge plantjes, onder het stroo opkomend, zouden zoodoende beter beschermd zijn tegen de hitte en de bodem zou minder gauw uitdrogen.

In dit geval zou men het volgende kunnen beproeven: het stroo van het afgeoogste rijstveld snijden, daarna het veld bewerken, de kedele uitzaaien en vervolgens den grond weer toedekken met het afgesneden stroo. Op deze wijze wordt hier en daar inlandsche tabak geplant op afgeoogste sawahs. Deze worden eerst geheel schoon gemaakt en bewerkt en de opkomende jonge tabaksplantjes tegen de hitte beschut door bosjes padistroo. Bij kedele zou men kunnen volstaan met de jonge plantjes eenvoudig te laten opkomen onder het op het veld uitgelegde stroo; hebben ze zich hier doorheen gewerkt, dan kunnen ze gewoonlijk de droogte vrij goed weerstaan. Voorafgaande grondbewerking zal de aanplant zeker ten goede komen; is dit niet mogelijk, dan moet men in elk geval



Pl. 3. Diep onderploegen van de stoppels, het beste middel tegen boorders.

trachten het stoppelveld af te branden, voordat er kedele geplant wordt. Afbranden na den kedeleoogst zal weinig baten, daar dan de boorders reeds te diep in de rijst-stoppels zijn weggekropen.

Bij eenigen goeden wil van de zijde der bevolking en bij krachtige medewerking van het bestuur zijn veelal de bezwaren tegen het afbranden der stoppelvelden wel te overwinnen.

2. ONDERPLOEGEN VAN DE STOPPELS EN VRUCHTWISSELING.

Beter dan afbranden is het diep omploegen van den bodem na den oogst, dit is het beste middel om de in de stoppels achterblijvende boorders te vernietigen. In vele streken blijkt dit onmogelijk, de bodem leent er zich gewoonlijk in het begin van den oostmoesson minder goed toe. Een grooter bezwaar is, dat de bevolking al zeer weinig genegen is de velden grondig te bewerken, indien daarna niets geplant wordt. Toch zou dit ploegen der velden, zelfs al blijven de velden daarna braak liggen, ook een goede uitwerking op den grond hebben; in Europa worden velden, die gedurende een gedeelte van het jaar braak blijven liggen, steeds een, of zelfs meermalen, geploegd.

Waar mogelijk moet men dus steeds aandringen op het bewerken van het stoppelveld na den oogst.

Te eerder zal men de bevolking hiertoe kunnen krijgen, indien het mogelijk is om in den oostmoesson tweede gewassen te planten. Veelal zal dit reeds nu het geval zijn op stukken waar thans padi gadoe geplant wordt, en in den toekomst zullen steeds meer van regen afhankelijke velden bevloeid worden en ook in den oostmoesson beplant kunnen worden.

Het planten van padi gadoe moet echter in droge streken zoo mogelijk verboden worden; in enkele afdeelingen is dit reeds gebeurd. Door zulk een oostmoessonaanplant houdt men de plaag steeds in stand en bovendien wordt daardoor gewoonlijk de westmoessonaanplant zeer ongeregeld, daar meestal deze padigadoe zeer laat oogstbaar is en dus deze velden niet tijdig genoeg beschikbaar komen voor den aanplant in den regentijd. Gewoonlijk mislukt ook nog een groot gedeelte van deze oostmoesson-rijst door droogte. Alleen in streken met geregelde bevloeiïng, waar men groote uitgestrektheden tegelijk bewerken en onder water zetten kan, is het na elkaar planten van rijst geoorloofd.

Vruchtwisseling is een der beste methoden om bij niet-overjarige gewassen ziekten uit te roeien, er moet dus in streken, waar plagen optreden steeds naar gestreefd worden om de rijstcultuur te doen afwisselen met die van andere gewassen. Waar echter ook in maïs enkele der rijstboorders voorkomen (n.l. Sesamia inferens en Chilo spec. A.) moet men zorg dragen, dat dit gewas niet steeds in afwisseling met rijst, voornamelijk dan met droge rijst, gekweekt wordt. Men drage zorg, dat zoo nu en dan de velden beplant worden met een

gewas, waarin de rijstboorders niet voorkomen. Afwisseling van rijst met suikerriet zal weinig gevaar opleveren, daar de in beide gewassen voorkomende paarse boorder in suikerriet niet zeer talrijk is en in nat gekweekte rijst al zeer weinig voorkomt.

Is door gebrek aan water het planten van tweede gewassen gedurende den oostmoesson uitgesloten, dan kan men dikwijls toch nog een of ander gewas na de rijst planten, dat vlug rijpt en alleen in het begin water noodig heeft, b v. vroegrijpende maïs of katjang. Daartoe is het noodig, dat de rijst vroeg geoogst wordt, zoodat deze na-aanplanting nog kan profiteeren van de regens, die tegen het einde van den westmoesson vallen. Door tijdig planten (hetgeen weer bevorderd wordt door het aanleggen van droge kweekbedden), door selectie en bemesting, is het dikwijls mogelijk den oogst ongeveer een maand te vervroegen, zoodat men dan zonder al te veel risico het veld nog kan bewerken en vroegrijpende tweede gewassen kan planten. Krijgen deze in het begin nog wat regen, dan kunnen ze naderhand wel eenige droogte weerstaan.

3. HET WEGZOEKEN DER EIHOOPJES EN HET UITSNIJDEN DER AANGETASTE HALMEN.

Het is natuurlijk niet mogelijk het afbranden der stoppelvelden zoo nauwkeurig te doen plaats hebben, dat alle achtergebleven boorders vernietigd zijn. Er zullen toch nog altijd enkele vlinders uitkomen bij het begin van den westmoesson.

Ook op bevloeide terreinen is het niet altijd mogelijk om eerst dàn op de kweekbedden uit te zaaien, als alle velden in de omgeving bewerkt zijn. Zoowel uit de stoppelvelden, als uit de nog te oogsten sawahs kunnen vlindertjes verschijnen, die op de kweekbedden zullen neerstrijken. Zelfs wanneer de rijst afwisselt met tweede gewassen, zullen de kweekbedden voor een nieuwen rijstaanplant bezocht kunnen worden door vlindertjes, die van een verder afgelegen rijstaanplant komen of uit enkele andere voedsterplanten der boorders in de nabijheid.

Men zal dus zeker altijd in meerder of mindere mate vlindertjes op de kweekbedden aantreffen, die hun eihoopjes op de jonge plantjes afzetten.

Daarom is het noodzakelijk, dat de kweekbedden geregeld afgezocht worden. De eitjes van Sesamia zitten gewoonlijk tezeer verborgen om weggezocht te worden, maar van de drie andere boorders zijn ze gemakkelijk te vinden. Wanneer nu de kweekbedden bestaan uit groote aaneengesloten complexen, is dat afzoeken lastig en kan niet nauwkeurig geschieden; is echter het kweekbed verdeeld in strooken van elk ongeveer 1 M. breedte, dan kan men regelmatig alles afloopen en nazoeken. Dit wegzoeken der eihoopjes en vlindertjes, die overdag rustig op de plantjes zitten en zich vrij gemakkelijk laten vangen, geschiedt het beste door kinderen. Elk kind krijgt een klein blikje mee, voor een



PL. 4. HET AFZOEKEN DER BOORDEREIHOOPJES EN VLINDERTJES OP DE KWEEKBEDDEN.

derde gevuld met water, waarop een laagje petroleum of andere olie. Alle eihoopjes en vlindertjes worden in het bakje geworpen en gaan door de olie spoedig dood. Dit wegzoeken kan meteen dienstig gemaakt worden aan het uitroeien van andere rijstplagen, die gewoonlijk reeds op de kweekbedden verschijnen; men late dus tevens allerlei ander ongedierte, zooals rupsen en wantsen, verzamelen en vernietigen. Het afzoeken moet de eerste maal geschieden, als de kweekbedden ongeveer een week oud zijn, en verder elke vijf dagen, daar anders de jonge rupsjes reeds uitgekomen kunnen zijn. Door proeven moet nog uitgemaakt worden of men, door onder water zetten der kweekbedden, in staat is de boordereitjes te dooden.

In den loop van den Westmoesson-aanplant 1913 — 1914 werden in Karangampel ook proeven genomen met het wegzoeken der eihoopjes op de kweekbedden, hetgeen tegen een premie geschiedde. In het onderdistrict Djoentinjoeat werden veel minder eihoopjes aangetroffen (nl. 44.600 stuks) dan in het onderdistrict Karangampel (297.650 stuks). Beide onderdistricten zijn ongeveer even groot, Djoentinjoeat 6500 bahoes, Karangampel 6000 bahoes, alleen kwamen in Djoentinjoeat na den oogst in 1913 minder boorders voor, dan in Karangampel. In het eerste onderdistrict was het oogstverlies 23 %, in het laatste 42 %. Onder gelijke omstandigheden had men dus in Djoentinjoeat ongeveer de helft van het aantal vlindertjes en dus ook eihoopjes, dat in Karangampel werd gevonden, kunnen verwachten. In werkelijkheid werd veel minder gevonden, een bewijs, dat door het goed afbranden in Djoentinjoeat zeer veel boorders in de stoppels waren vernietigd; bovendien is het zeer waarschijnlijk, dat de kweekbedden aan de grenzen besmet werden door vlindertjes uit Karangampel en Indramajoe afkomstig, daar ook later alleen hier boorderschade op eenigszins groote schaal werd opgemerkt.

Enkele kweekbedden bleken toen in Indramajoe zoo sterk door boorders bezocht, dat het raadzaam werd geacht alle plantjes uit te trekken en te vernietigen en nieuwe kweekbedden ervoor in de plaats te maken. Deze kweekbedden hadden dus als vangkweekbedden dienst gedaan.

Einde 1914 werden nu in Karangampel en Indramajoe overal vangkweekbedden aangelegd, de eigenijke kweekbedden ongeveer drie weken later. Daar er na den oogst in 1914 maar weinig stoppelvelden in genoemde districten waren afgebrand, was het te verwachten, dat er weer vrij veel vlindertjes op de kweekbedden zouden verschijnen. Dit bleek ook het geval en de vangkweekbedden bleken alle sterk besmet Deze kweekbedden werden omgewerkt en nieuwe daarna aangelegd, ook hierop kwamen hier en daar nog boorders voor. Deze methode heeft het nadeel, dat de aanplant veelal laat in den grond komt en dus ook laat geoogst zal worden en daardoor bij een vroeg invallenden oostmoesson kans loopt te mislukken door droogte. Ook zullen de plantjes dan in de

maanden, waarin de meeste regens vallen nog klein zijn en dus eerder kans loopen bij overstrooming vernietigd te worden, dan wanneer ze ouder zijn en reeds stevig geworteld.

Zoo eenigszins mogelijk moet men dus trachten de vangkweekbedden uit te schakelen. Dit is mogelijk door vooral aan te dringen op het afbranden of omwerken van het stoppelveld, het spoedig en volledig afzoeken der kweekbedden naar boordereihoopjes, terwijl men de vlindertjes nog kan wegvangen met vanglampen, waarover hieronder nader.

Het voordeel van een vroegen aanplant is vooral ook, dat men dan nog kans heeft na den rijstoogst het veld te kunnen bewerken voor het planten van enkele snelrijpende tweede gewassen, zooals hierboven reeds werd uiteengezet.

Heeft men zijn kweekbedden vrij gehouden van boorders, dan moet men zorgen dat niet uitgeplant wordt, voordat alle velden in den omtrek bewerkt zijn, daar anders weer vanuit in de nabijheid liggende stoppelvelden of nog te oogsten sawahs de vlindertjes de pas uitgeplante rijst kunnen besmetten.

Toch is het niet altijd te voorkomen, dat ook op de sawahs zelve nog boorders zich zullen vertoonen. Deze boorderste geis moeten dan bij het wieden worden uitgesneden en wel met wortel en al; trekt men alleen de aangetaste halmen uit, dan blijft bijna steeds de boorder in het onderste van den stengel zitten en zou men niets bereiken. De uitgesneden stengels moeten worden verzameld en nog denzelfden dag verbrand of begraven. Gooit men ze alleen maar weg, dan is er kans, dat de rupsen eruit kruipen en nieuwe planten opzoeken.

4. WEGVANGEN DER MOTJES MET LICHT.

De naam lichtmotjes, de Familie der Pyraliden, waartoe de drie voornaamste rijstboorders behooren, duidt er reeds op, dat deze vlindertjes sterk door licht worden aangetrokken.

Er werden dan ook proeven genomen met dit middel om de motjes te vangen en te vernietigen, zoowel veldproeven als kleinere proeven om uit te maken, wat de beste methode was.

De veldproeven in 1912—1913 gaven echter weinig resultaat. Een proef werd genomen in Karangampel, een andere in Poedak. In Karangampel was het proefveld ongeveer 1000 bahoes groot en strekte zich uit langs de zee vanaf de dessa Bendo in het onderdistrict Karangampel tot aan het punt, waar de groote postweg in het district de zee nadert (zie het kaartje, waar de grenzen van het proefveld door een stippellijn zijn aangegeven).

Op dit terrein zouden de vlindertjes tegen premie weggezocht worden; voor elke 10 vlindertjes werd 1 cent betaald.

Het vangen geschiedde steeds als zich motjes vertoonden, men ving ze zoowel met de hand als met lamplicht. In totaal werden toen ruim 33.000

vlindertjes gevangen; een zeer klein aantal voor een uitgestrektheid van meer dan 1000 bahoes. Op hetzelfde proefveld werden bovendien nog een kleine 50.000 boorders uitgesneden.

Dat dit zeer kleine hoeveelheden zijn, kan uit de volgende berekening blijken.

Bij het oogsten vindt men zelfs in streken, waar de boorderplaag nauwelijks schade aanricht, gemiddeld nog een 200 boorderaren op elke 100 M²; in boorderstreken is dit getal veel hooger. Een bahoe is ruim 7000 M², op elke bahoe komen dus minstens 14.000 boorders voor bij den oogst.

Op een terrein van 1000 bahoes dus 14 millioen. Men ziet, dat op zulk een aantal het wegvangen van eenige tienduizendtallen van niet de minste beteekenis is.

Het resultaat was dan ook, dat het proefveld en de omgeving ongeveer even sterk door boorders bezocht waren. Gemiddeld werden gevonden buiten het proefveld 3770 boorders op elke 100 M² (10 vakken met totaal 37718 boorders); aan de binnenzijde was dit aantal 3273 (13 vakken met 42554 boorders) en binnenin het proefveld en aan de zeezijde 3515 (10 vakken met 35151 boorders).

Te Poedak, nabij Ponorogo (Madioen), werd een dergelijke proef genomen. Het betrof hier een complex sawahs, ongeveer 700 bahoe, die geheel van andere sawahs waren afgesloten, eenerzijds door een breede strook djatibosch, anderzijds door hooge bergen. In 1912 waren van dit terrein 100 bahoes door boorders mislukt.

In Maart 1913 waren nog slechts een onbeduidend aantal vlindertjes binnengebracht. Het bleek, dat de boorderplaag hier zoo goed als verdwenen was. Na het oogsten werden ook hier op een aantal vakken van 100 M² het aantal vooze aren geteld, dit bleek gemiddeld slechts 40 te zijn (13 vakken met totaal 516 boorders). De schade was dus uiterst gering.

Uit de proef in Karangampel was wel duidelijk geworden, dat wegvangen van de vlindertjes in den ouden aanplant ondoenlijk is. Daarom werd aangeraden de vlindertjes uitsluitend weg te vangen op de kweekbedden. Dit heeft het voordeel, dat men slechts veel kleinere stukken behoeft af te zoeken of slechts enkele lampen behoeft op te stellen, terwijl ook het onderdrukken van de eerste generatie vlindertjes veel meer zal uitwerken, dan het gedeeltelijk wegvangen van een latere generatie.

Boven werd reeds uiteengezet, hoe men tegelijk met het afzoeken der kweekbedden naar boordereitjes, ook de aanwezige motjes kan verzamelen.

Beter is het nu om door middel van vanglampen de vlindertjes weg te lokken van de bedden en te vangen, voordat de eitjes gelegd zijn.

Te Buitenzorg werden verschillende kleine proeven genomen om uit te maken, welke methode het beste voldoet.

Daarbij werd op de volgende punten gelet:

1° het gedrag der vlindertjes tegenover licht in het algemeen,

2° de plaatsing van de lamp,

3° de sterkte van het licht,

4° de kleur van het licht.

Wat het eerste punt betreft bleek het, dat de drie lichtmotjes sterk door licht worden aangetrokken, Sesamia in mindere mate. Van de wijfjes, die men vangt, dragen bijna alle de eitjes nog bij zich. De meeste vangt men op donkere avonden, wanneer het vooraf geregend heeft of nog zacht regent. Het schijnt, dat de motjes dan opgejaagd worden; dit opvliegen kan men ook teweegbrengen, door over het kweekbed een gespannen touw te trekken, dat door twee man, die elk aan een kant van het bed loopen, wordt voortbewogen. Zij moeten zich bewegen in de richting van de lamp, zoodat vlindertjes, die niet de lamp bereikt hebben, maar weer zijn gaan zitten op de plantjes naderhand opnieuw opgejaagd worden. Verder moet men met het vangen beginnen, zoodra de kweekplantjes een week oud zijn, daar dan reeds vlindertjes op de bedden afkomen. Zoo werden te Buitenzorg in den Selectietuin bij kweekbedden, die 7 dagen oud waren, reeds een tiental Schoenobius-motjes gevangen, terwijl tevoren geen boordervlindertjes konden gevangen worden met de lamp. De dichtstbij gelegen rijstvelden lagen toen, November 1914, vrij ver weg, de geheele omgeving was grootendeels onder water gezet of beplant met tweede gewassen.

Het beste tijdstip om te vangen is de vooravond. De vlindertjes verschijnen zoodra het donker is. Wanneer men dus vroeg het vangen aanvangt, heeft men de meeste kans de dieren te vangen, voordat de eitjes afgezet worden.

Men plaatst de lamp dicht bij de kweekbedden. Liggen een aantal bedden bijeen, dan ongeveer in het midden daarvan. De lamp zelf moet niet meer dan een meter boven het maaiveld staan. Het is niet aan te raden de vanglampen ongedekt op te stellen; plaatst men de lamp in een bak met water, waarop olie drijft, dan kan men eigenlijk nooit op regenavonden vangen, wat juist de beste avonden zijn, want bij regen loopt de bak spoedig vol en de olie drijft af en dan worden de vlindertjes niet meer gedood. Ook is er dan veel kans dat de lamp uitgaat. Het beste is het dus de lamp onder een afdakje te plaatsen; een eenvoudig wachthuisje, zooals de inlander overal op de sawahs bouwt, leent zich hier zeer goed toe.

De bak, waarin de lamp staat, is ongeveer 60 cM. in doorsnee en kan van zink of hout zijn, dat waterdicht is geteerd. Ook platte manden, zooals men gebruikt om visch te vervoeren, kunnen dienst doen. De bak wordt half met water gevuld en hierop een klein laagje petroleum of een andere olie, b. v. djarakolie, uitgegoten. De vlindertjes, die op het licht afkomen, geraken in de



PL. 5. VANGLAMP OPGESTELD BIJ DE KWEEKBEDDEN OM VLINDERTJES TE VANGEN.

olie en sterven spoedig. Men laat de lamp enkele uren branden, b. v. van zeven tot negen en haalt de lamp dan weer weg. Den volgenden dag gooit men den bak leeg in een zeef, waarop de buit achterblijft en vangt het water met de olie weer op, om dit opnieuw te gebruiken. Zoodoende behoeft men maar eens in de week de olie te ververschen.

Wat nu de sterkte van het licht betreft, zoo werden eerst proeven genomen met acetyleenlicht en hiervoor vrij groote lampen gebruikt. Het bleek echter spoedig, dat dit licht vrij kostbaar was en bovendien nog weinig uitwerking had. Herhaaldelijk werd opgemerkt, dat de motjes wel in den lichtbundel verschenen, maar dicht bij de lamp gekomen, den lichtbundel weer verlieten, blijkbaar afgestooten door de groote sterkte van het licht.

Toen werd overgegaan tot eenvoudige petroleumlampjes; deze voldeden het beste en zijn ook veel goedkooper in het gebruik. Men neme lampjes zonder scherm, zoodat het licht naar alle zijden uitstraalt Men kan zonder groote kosten dan bij elk complex van kweekbedden een wachthuisje met een lamp plaatsen. De lamp komt in het midden van den bak met olie te staan op een kleine verhooging.

Ook in Europa is men, bij bestrijding van vlindertjes in de wijngaarden, tot de gevolgtrekking gekomen, dat een grooter aantal zwakke lampen beter voldoet dan enkele zeer sterke lichtbronnen.

Ten slotte de quaestie van gekleurd licht.

Het is thans nog een strijdvraag, of insecten werkelijk wel kleuren kunnen onderscheiden. von Hess heeft de theorie opgesteld, dat alle insecten kleurenblind zouden zijn, zoodat ze alle kleuren slechts zien als verschillende graden van grauw. Is dit het geval, dan komt het niet op de kleur van het licht aan, waardoor de dieren gelokt worden, maar alleen op de intensiteit. Heel onwaarschijnlijk is het niet, dat althans nacht-insecten slechts gevoelig zijn voor verschillende intensiteit van licht. Wil men nu vergelijkende vangproeven nemen met gekleurd licht, dan is het noodig, dat de sterkte van het uitgestraalde licht in alle gevallen gelijk is. Het bleek nu, dat met eenvoudige middelen deze proeven niet goed te nemen waren; de bepaling van de intensiteit van gekleurde lichten is niet zoo eenvoudig, het gelijkmaken van de intensiteit vereischt zeer nauwkeurig reguleerbare lichtbronnen, terwijl men voor goede proeven gebruik zou moeten maken van gekleurd glas, dat werkelijk slechts licht van een bepaalde kleur doorlaat, en dit glas is vrij duur.

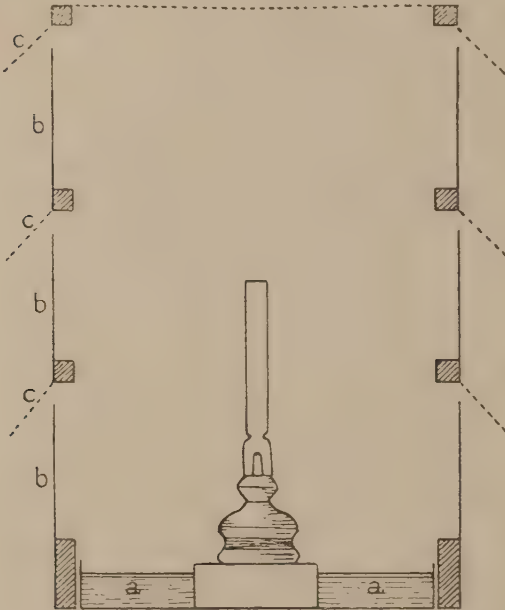
Om al deze redenen werd van de voorgestelde proeven afgezien, vooral ook omdat, indien al de vlindertjes voor een of andere kleur gevoeliger waren, het voordeel van lampen met gekleurd licht toch niet zou opwegen tegen de veel hoogere kosten.

Er komt hier nog een factor bij, waarmee rekening moet worden gehouden.

Algemeen weet men, dat lichtgevoelige insecten veel meer aangetrokken worden door een verlicht vlak, dus door diffuus licht, dan door de lichtbron zelf. Hiermede moet men dus ook rekening houden, wanneer men een gewone lamp zou vergelijken met een lamp achter gekleurd glas.

Proeven met gekleurd licht werden dus opgegeven, maar wel werd getracht de gevoeligheid van de motjes voor diffuus licht te benutten.

Daarom werd een lamp bedacht, met verlichte vlakken, die tevens zoo ingericht werd, dat de gevangen dieren zeer moeilijk konden ontsnappen.



Lichtvangkooi in doorsnede 1/10

Deze lamp, die ik „lichtvangkooi" wil noemen, is hier in doorsnede voorgesteld. De kooi bestaat uit een houten geraamte; aan eene zijde is een deur. De bovenzijde is afgesloten met fijn gaas, de geheele kooi staat over de lamp en de bak met olie (*a*) heen. De zijwanden en ook de deur zijn elk in drie vakken verdeeld, die afgesloten zijn met wit doek; dit doek (*b*) bedekt niet het geheele vak, maar er blijft aan de bovenzijde een spleet open, ongeveer 2 cM. breed, juist onder elke dwarslat der zijwanden. Aan de buitenzijde is nu tegen elke dwarslat een stuk gaas (*c*) bevestigd ongeveer 10 cM. breed, dat schuin naar beneden uitstaat.

Is nu de lamp aangestoken, dan schijnt het licht door het doek heen. De insecten komen op de verlichte zijwanden af, fladderen gewoonlijk eenigen tijd tegen dien wand naar boven en geraken zoodoende door de spleten binnen de kooi, waaruit ze zelden weer ontsnappen. Vroeg of laat komen ze daarbinnen in aanraking met de olie en worden dan gedood.

Het voordeel van deze lamp is dus, dat er meer insecten door gelokt worden en dat bovendien alle insecten, die erop afkomen, ook gevangen worden, wat bij een gewone open lamp lang niet altijd het geval is.

Met deze lichtvangkooi werden bij kweekbedden niet alleen veel vlindertjes gevangen, maar ook veel rijstwantsen (Leptocorisa) en cicadelliden (Nephotettix).

5. KORTE SAMENVATTING DER BESTRIJDING.

1. Brandt de stoppels na den oogst goed af of ploegt ze diep onder en wisselt de rijstcultuur geregeld af met de teelt van andere gewassen.
2. Zoekt op de kweekbedden de eierhoopjes en vlindertjes weg, legt de kweekbedden aan in lange, 1 M. breede strooken, zoodat men gemakkelijk alle plantjes op een bed kan nazien.
   Dit afzoeken moet geschieden zoodra de plantjes een week oud zijn en moet alle vijf dagen herhaald worden.
3. Stelt bij de kweekbedden vanglampen op, om de vlindertjes weg te vangen.
4. Zorgt, dat alle velden in den omtrek bewerkt zijn, voordat er wordt uitgeplant, plant geen zieke bibit uit, verzamelt deze en verbrandt of begraaft die nog denzelfden dag.
5. Snijdt bij het wieden alle stengels, die door boorders zijn aangetast, met wortel en al uit, verzamelt deze en verbrandt of begraaft ze nog denzelfden dag.

X. LITERATUUROPGAVE.

BAINBRIGGE FLETCHER. The Moth-borer (Chilo simplex). Publ. by the Dep. of Land Records and Agriculture. 1911.

BAINBRIGGE FLETCHER. Note on insects attacking the paddy plant. Dep. of Agriculture. Madras. Vol. III Bull. 67. 1913.

DE BIE. De landbouw der inlandsche bevolking op Java. I. Med. uit 's Lands-Plantentuin XLV. 1901. II. idem LVIII. 1902.

CHAS. M. CONNOR Rice culture in the Philippines. Bureau of Agriculture. Bull. 22. 1912.

VAN DEVENTER. De dierlijke vijanden van het suikerriet en hunne parasieten. 2e Dr. 1912.

VAN DER GOOT. Over boorderparasieten en boorderbestrijding. Med. van het Proefstation voor de Javasuiker-industrie. V. 4. 1915.

JAARBOEK van het Dep. van Landbouw, Nijverheid en Handel in Ned. Indië. 1912. blz. 41. 99. 100.

KONINGSBERGER. Ziekten van rijst, tabak, thee en andere cultuurgewassen die door insecten worden veroorzaakt. Med. uit 's Lands Plantentuin. LXIV. 1903.

KONINGSBERGER. Tweede overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java. Med. van het Dep. van Landbouw. 6. 1908.

KONINGSBERGER. Java Zoölogisch en biologisch blz. 153, 257.

KUYPER. Lodok, soendep en beloek, veroorzaakt door den padiboorder. Beknopte gegevens over Cultuurgewassen, hunne behandeling en ziekten. Dep. van Landbouw No. 1. 1907. De Padiboorder. Idem No. 2. 1907.

MAXWELL — LEFROY. Indian Insects Pests. 1906.

MAXWELL — LEFROY. Moth-borer in sugarcane, maize and sorghum in Western-India. Agric. Journal of India I. 1906.

MAXWELL — LEFROY AND MACKENZIE. The sugarcane-borers of Behar. Agric. Journal of India. III. 1908.

VAN DER STOK. Bijdrage tot de kennis van de boorderschade in het rijstgewas. Teysmannia XXI. 2. 1910.

ZEHNTNER. Levenswijze en bestrijding der boorders. Archief van de Java-suikerindustrie. IV. 1896. VI. 1898.

ZEHNTNER. Nieuwe parasieten der boorders, idem. VIII. 1900.

SUMMARY.

1. At present five species of riceborers are known on Javá, *Schoenobius bipunctifer Wlk*, *Scirpophaga sericea Snell.*, two species of *Chilo* and *Sesamia inferens* Wlk.

The most serious pests of rice are Schoenobius and Scirpophaga ; Schoenobius occurs throughout Java, Scirpophaga is principally found along the North-coast and is more common there than Schoenobius.

Sesamia generally prefers maize to rice and is only abundant on upland rice.

The riceborers have several parasites, often the pest is checked by egg-parasites.

One of them, *Trichogrammatoidea nana* Zehnt. can destroy up to 60% of the eggs.

2. The caterpillars live inside the ricestem and by their ravages produce „dead hearts" (which are called by the Javanese „soondep"), the attacked flower-stems show dry ears (Javanese „belook"). The loss of crop caused by stemborers can amount to 10 % and in some years it increases up to 50 %.

3. After the harvest many borers remain in the dry stems, (On Java each head is cut separately by means of a special kind of knife, the dry ears are not reaped and are left on the field). When the rice is harvested at the close of the rainy monsoon (April-May), as is generally the case, and the fields lay fallow during the dry season, the borers hide themselves in the stumps. They remain there as long as the dry monsoon lasts, from May to October, in resting condition (dutch „droogteslaap" i. e. sleeping in the dry season). At the beginning of the next rainy monsoon, the caterpillars turn into pupae, the moths emerge and lay the eggs on the seedbeds for the next ricecrop.

The regions, which suffer most from borers are those districts, where many fields remain unprepared and unplanted during the dry season, because irrigation water is not available.

When two crops of rice are grown in succession, the second crop can be infested by the offspring of the borers of the preceding one, but if the fields are prepared carefully and harvested more regularly, the damage is less serious.

The pest is most efficiently checked by crop rotation, using a crop, on which borers cannot feed.

4. There are special borer-years, wherein the insects are most abundant. After very dry monsoons, which are followed by a late setting in of rains we can expect a borer-year. In rainy monsoons with dry periods the pest also increases.

During very dry months the borers, which remained in the stumps on unprepared land, lay undisturbed in their resting state, but if these months (from May to October) are rather wet, a large percentage do not survive the dry season, moreover in this case many fields can be prepared and another crop planted after rice.

So in 1903, 1906 and 1912 and following years the damage done by borers was most serious.

5. The pest is not influenced by fertilizers, only if by a good fertilizer the stooling quality of the plant is increased and the crop ripens earlier, the damage is less intensive.

6. All varieties examined are liable to the attacks of borers, there is no variety known to be free from this pest nor do varieties exist which are obviously preferred by borers. Only in some districts the bearded types are more seriously infested than the nonbearded types.

Weak and bad stooling varieties are more damaged by these insect enemies than others, the loss of crop in these varieties is proportionally more serious, because the plants cannot recover.

7. The most effective way to control this pest is to destroy the borers, wich remain in the stubbles after the harvest.

Deep ploughing immediatly after the crop is reaped, is the best remedy, if this is impracticable as in many unirrigated districts, burning the stubbles is a good way of destroying the pest, by this method we obtained good results.

If possible, crop rotation should be practiced. It is not advisible to grow two or more crops of rice in succession, unless large areas can be prepared and reaped at the same time.

Another important measure is to kill the first brood of the borers, the egg-clusters on the seedbeds should be collected by children, for this reason the seedbeds should be arranged in rows of one Meter width. One should begin the collecting of the egg-clusters when the plants are one week old and this should be repeated every five days.

Seedlings infested by borers should not be transplanted, but should be removed and burnt or buried the same day.

At the time of transplanting, all fields of one complex should have been prepared, so as to guard the next crop against infection by moths coming from unprepared land or fields not yet reaped. When cleaning transplanted rice all deadhearts should be cut out close down to the ground and gathered and burnt or buried the same day.

Light traps may be put near the seedbeds to capture the moths. Ordinary kerosene lamps placed in the centre of a tray containing water with a film of kerosene or other oil are most useful, but they should be placed under a shelter against rain.

We obtained the best results with the „lighttrap-case", which consists of a wooden framework, the sides of which are covered with cheesecloth, leaving free only narrow slits, above these slits are fastened strips of wire-gauze, which slant downwards. The bottom of the case consists of the tray with water and oil and the lamp is placed inside. By this method more moths are attracted and of these only a few escape.

By distributing large coloured engravings and pamphlets in the dutch and malayan language, the natives and others are made acquainted with the lifehistory of the borers and the methods of controlling the pest.

PLAAT 6.

Fig. 1. Schoenobius bipunctifer Wlk.

1a. Wijfje zittend, nat. gr.
1b. Eihoopje, nat. gr.
1c. Wijfje, nat. gr.
1d. Mannetje, nat. gr.

Fig. 2. Scirpophaga sericea Snell.

2a. Vlindertje, nat. gr.
2b Rups, 2 x vergr.
2c. Kop van de rups, sterk vergr.
2d. Pop in rijststengel met vlieggat, 2 x vergr.

Fig. 3. Ichneumonide Parasiet van Scirpophaga, 3 x vergr.

Fig. 4. Trichogrammatoidea nana Zehnt., sterk vergr.



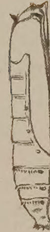
K. W. DAMM. get.

Topogr. Inr. Bat.


1c.


1a.


1b.


1e.


1d.


3d.


2.


3c.


3a.


3b.


3f.


3e.

K. W. DAMM. get.
Topogr. Inr. Bat.

PLAAT 7.

Fig. 1. Chilo spec. A.

1a. Wijfje, nat. gr.
1b. Wijfje zittend, vergr.
1c. Eihoopje, nat. gr.
1d. Rups, zeer vergr.
1e. Pop, vergr.

Fig. 2. Chilo spec. B.

Kop van de rups, zeer vergr.

Fig. 3. Sesamia inferens Wlk.

3a. en b. Vlinder, nat. gr.
3c. Eieren, zeer vergr.
3d. Rups, 2 x vergr.
3e. Kop van de rups, zeer vergr.
3f. Pop, 2 x vergr.
